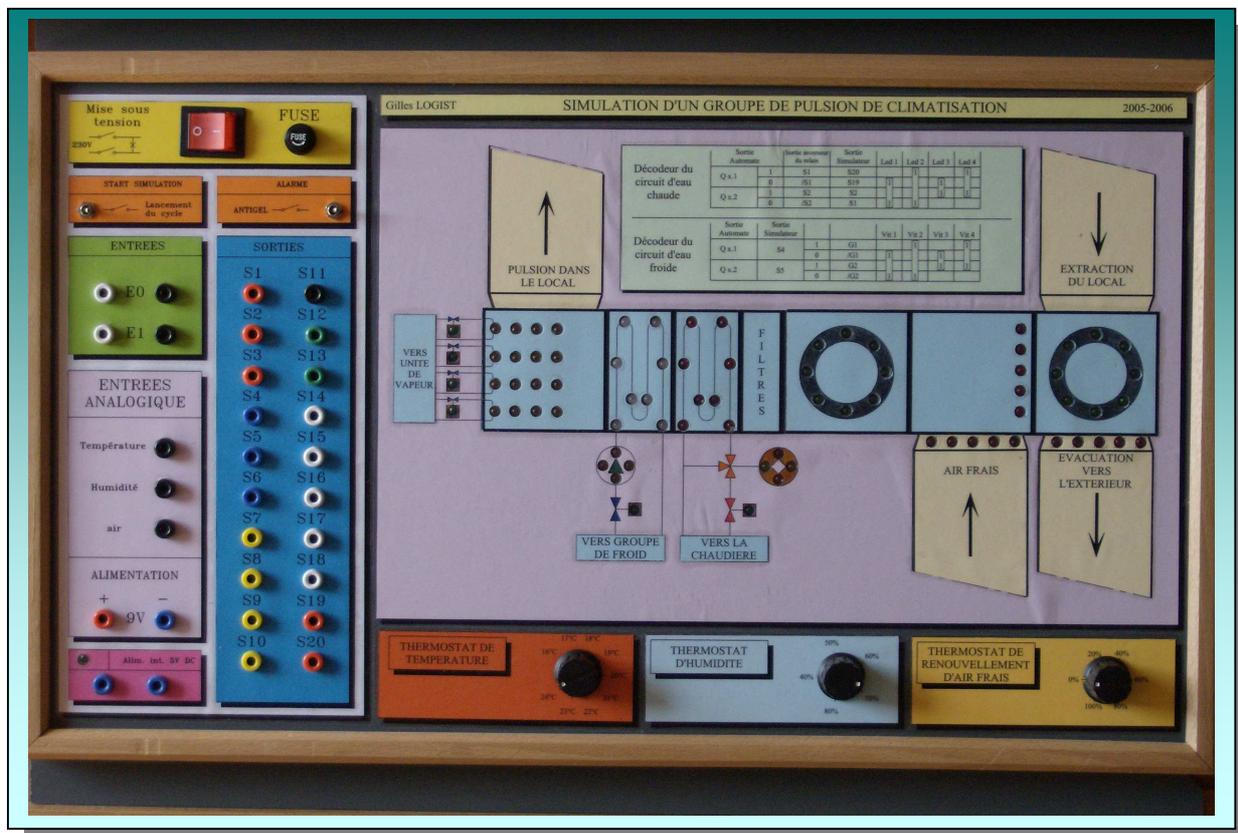
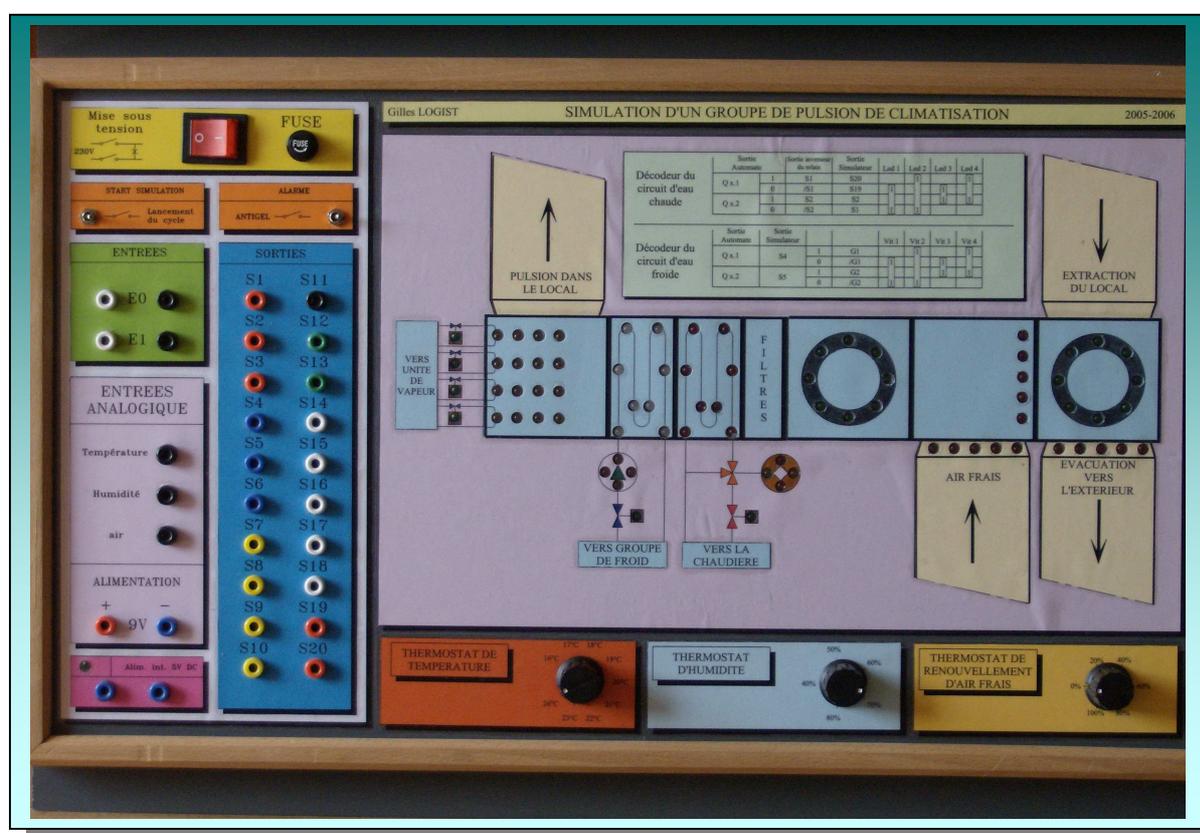


Dossier de mise en situation.



Simulateur de gestion d'un groupe de pulsion de climatisation.

Simulateur de gestion d'un groupe de pulsion de climatisation.



Matières traitées :

- **Programmation digitale et analogique** (automate programmable [Siemens CPU 224])
- **Electrique** (repérage, plans, liaison sur bornier)
- **Electronique** (lecture de plans et extraction d'élément)

Mise en situation n°10 : Gestion d'un groupe de pulsion.

Table des matières.

1. Préambules.	5
1.1. Promoteur du projet.	5
1.2. Auteur du projet.	5
1.3. Pré requis.	5
1.4. Objectifs visés.	5
2. Illustrations	6
2.1. Vues générales.	6
2.2. Vues de détails.	7
3. Objectif de cette unité (point de vue pédagogique).	10
4. Constitution générale.	11
5. Fonctionnement général.	14
6. Tableaux de repérage des signaux.	15
6.1. Bornier électrique.	15
6.1.1. Tableau des signaux d'entrées.	15
6.1.2. Tableau des signaux de sorties.	15
7. Théories sur les composants particuliers.	15
8. Schéma de principe des éléments fondamentaux.	16
8.1. Commande d'une led par transistor en mode tout ou rien.	16
8.2. Commande de deux leds par transistor en mode tout ou rien.	16
8.3. Oscillateur astable fixe.	16
8.4. Oscillateur astable variable en fonction de la commande en 1,2,3 ou 4.	17
8.5. Circuit du chenillard 1 à vitesse fixe.	17
8.6. Circuit du chenillard 2 à vitesse variable.	18
8.7. Circuit de gestion du ventilateur d'extraction.	18
8.8. Circuit de gestion du ventilateur de pulsion.	19
8.9. Circuit de gestion de la batterie de chauffe.	19
8.10. Circuit de gestion de la batterie de froid.	20
8.11. Circuit de gestion des clapets.	20
8.12. Circuit de gestion des rampes d'humidification.	21
8.13. Circuit de décodage de l'animation de la batterie de froid qui permet de modifier la vitesse du chenillard 2.	23
8.14. Circuit de décodage de l'animation du thermomètre de la vanne trois voies de la batterie de chauffe.	23
9. Plans.	24
9.1. Plans électriques.	24
9.2. Plans électroniques.	25
9.2.1. Plan des circuits imprimés vierges.	25
9.2.1.1. Circuit imprimé du bornier.	25
9.2.1.2. Circuit imprimé du simulateur.	26
9.2.2. Plan des circuits imprimés équipés.	27
9.2.2.1. Circuit imprimé du bornier.	27

Mise en situation n°10 : Gestion d'un groupe de pulsion.

9.2.2.2.	Circuit imprimé du simulateur. (avec les jonctions)	28
9.2.2.3.	Circuit imprimé du simulateur. (complet).....	29
9.3.	Plans mécaniques.....	30
10.	Liste du matériel.	33
11.	Mode d'emploi.....	35
12.	Remarques sur le comportement du support.....	36
13.	Quelques données pour la programmation en analogique.	36
13.1.	Pour la commande des clapets	36
13.2.	Pour la gestion des batteries de chaud et de froid	37
13.3.	Pour la commande de l'humidificateur	37
13.4.	Table de vérité du thermomètre de la batterie de chaud.....	38
13.5.	Table de vérité de la vitesse de l'eau dans la batterie de froid.....	38
14.	Annexes.	38

1. Préambules.

1.1. Promoteur du projet.

Le sujet « Gestion d'un groupe de pulsion » a été proposé comme travail de fin d'étude aux étudiants de 6^{ème} année de qualification technique, secteur industrie, option électricien-automaticien.

Le sujet a été proposé par monsieur Ph. THYS responsable des projets dans la section technique de qualification, secteur industrie, option électricien-automaticien.

Le financement du projet a été réalisé par le collège saint Guibert de Gembloux, dans l'objectif que le produit réalisé soit utilisé par la suite dans le cadre des cours de laboratoire de mise en situation. L'objectif étant d'équiper, à frais réduit, l'école d'outils performants, adaptés et réparables.

1.2. Auteur du projet.

Le projet a été réalisé durant l'année académique 2005-2006. L'étudiant ayant pris en charge ce travail est monsieur Gilles LOGIST étudiant dans la section technique de qualification, secteur industrie, option électricien-automaticien.

Il a obtenu en fin de cycle après réalisation et présentation de son travail devant un jury d'industriel le grade de technicien qualifié avec mention « distinction ».

1.3. Pré requis.

Ce projet peut être classé dans la catégorie des simulateurs électroniques. Il s'agit ici d'un simulateur d'animation réalisé avec une électronique de base et dont l'utilisation de leds permet d'illustrer par animation lumineuse le fonctionnement d'un groupe de pulsion devant permettre la climatisation d'un local..

Les étudiants devront donc avoir préalablement reçu un cours d'électronique de base et un cours de programmation en digital et en analogique sur automate Siemens. L'établissement d'un grafctet et la déduction des équations de fonctionnement permettront une transcription en langage LADDER.

La gestion du support se fera par un automate programmable.

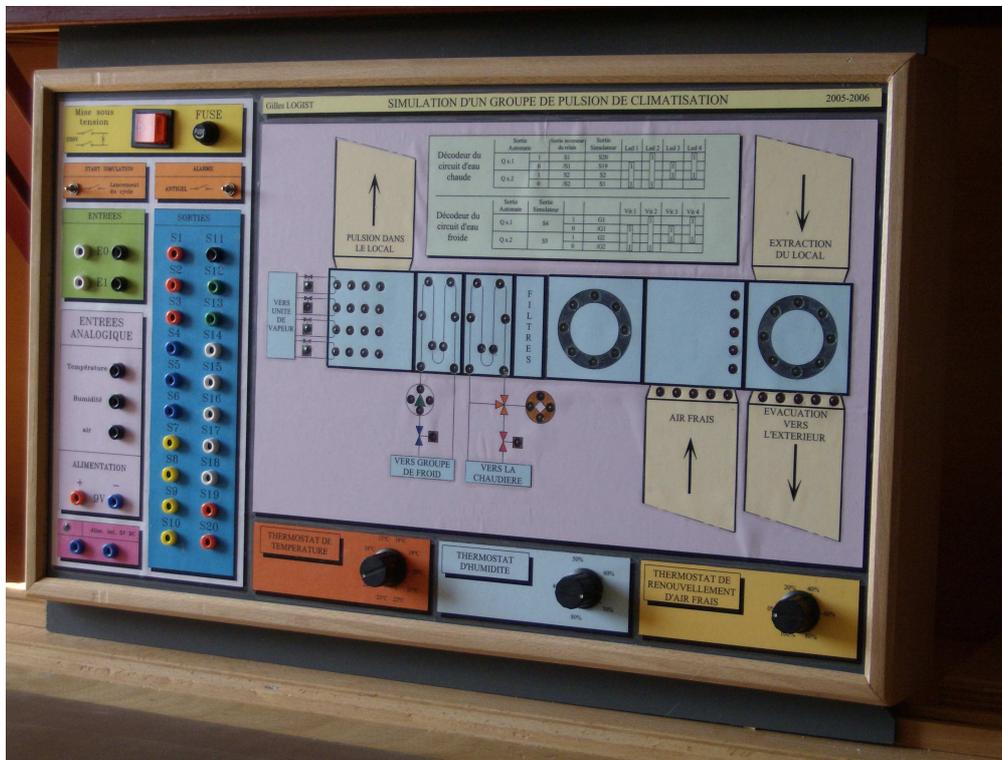
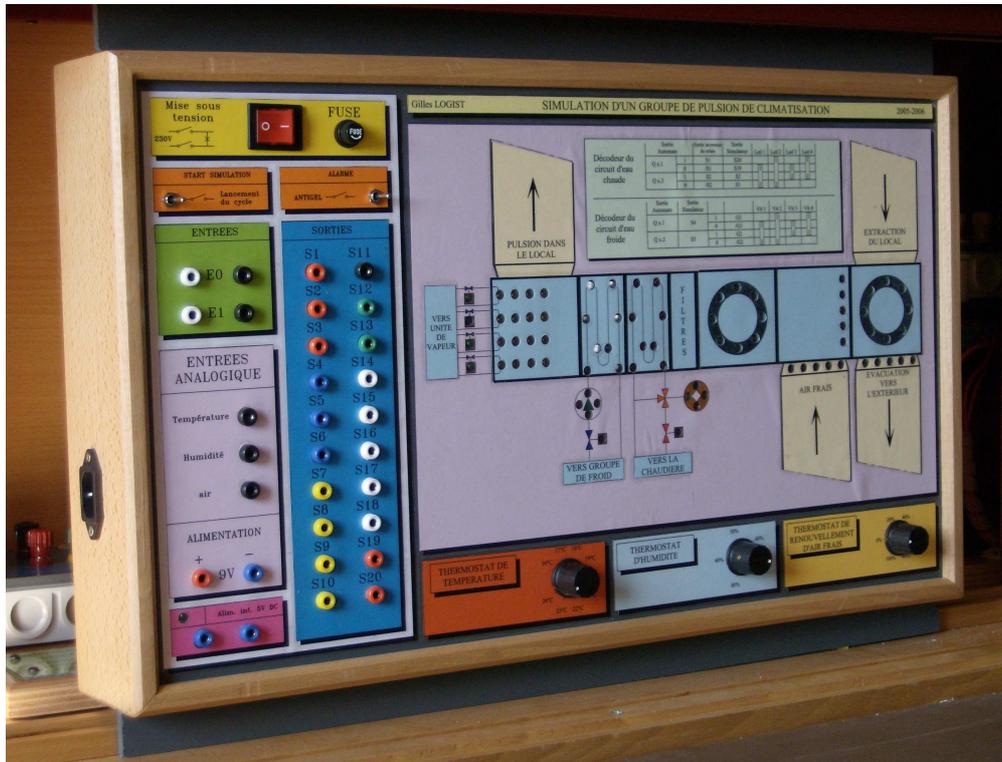
1.4. Objectifs visés.

- Mise en situation sur un simulateur basé sur une technologie électronique et dont la technique analogique permet la gestion des états.
- Repérage des circuits principaux du circuit imprimé.
- Repérage des borniers électriques et câblage de ces derniers
- Analyse des conditions permettant de sélectionner le type d'animation en fonction de l'état à illustrer.
- Automatisation par l'utilisation d'un automate programmable équipé de trois entrées analogiques.

Mise en situation n°10 : Gestion d'un groupe de pulsion.

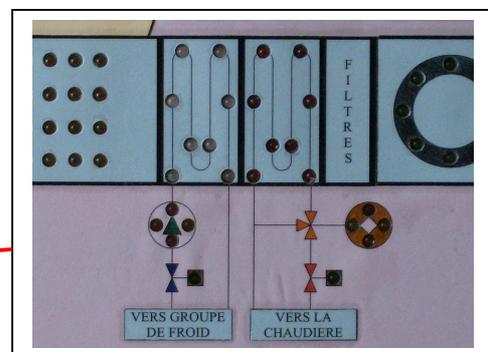
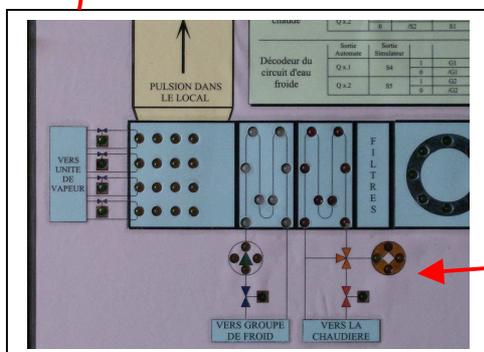
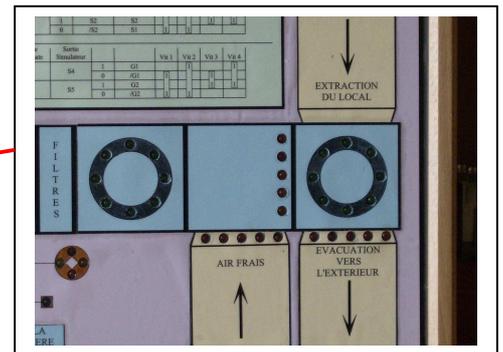
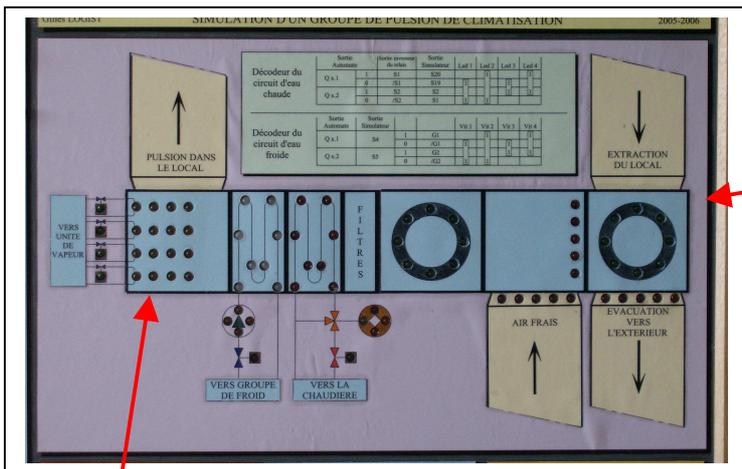
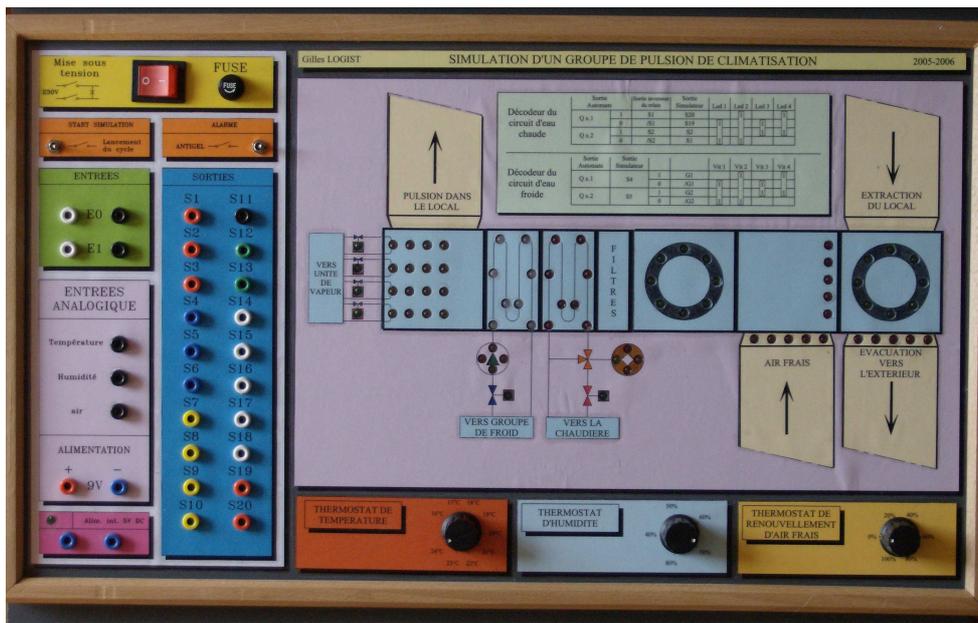
2. Illustrations .

2.1. Vues générales.



Mise en situation n°10 : Gestion d'un groupe de pulsion.

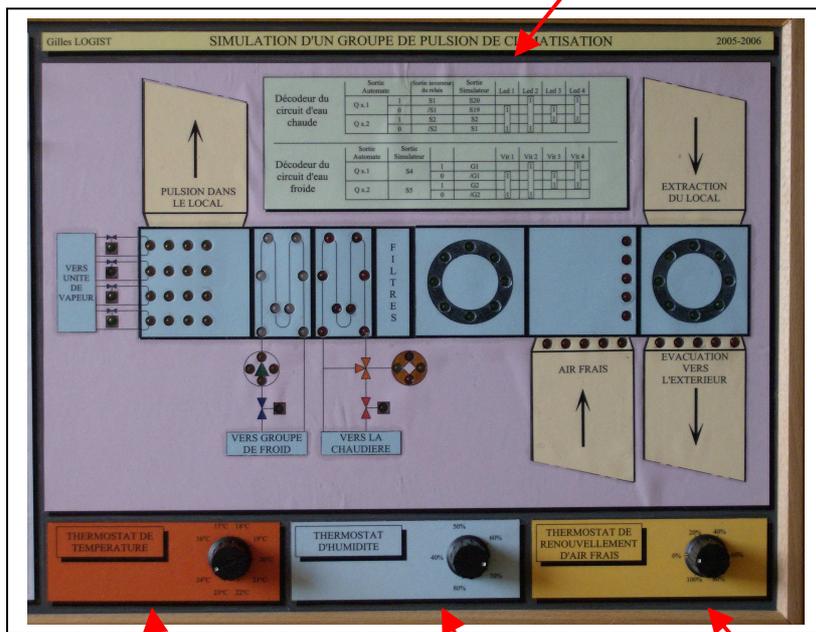
2.2. Vues de détails.



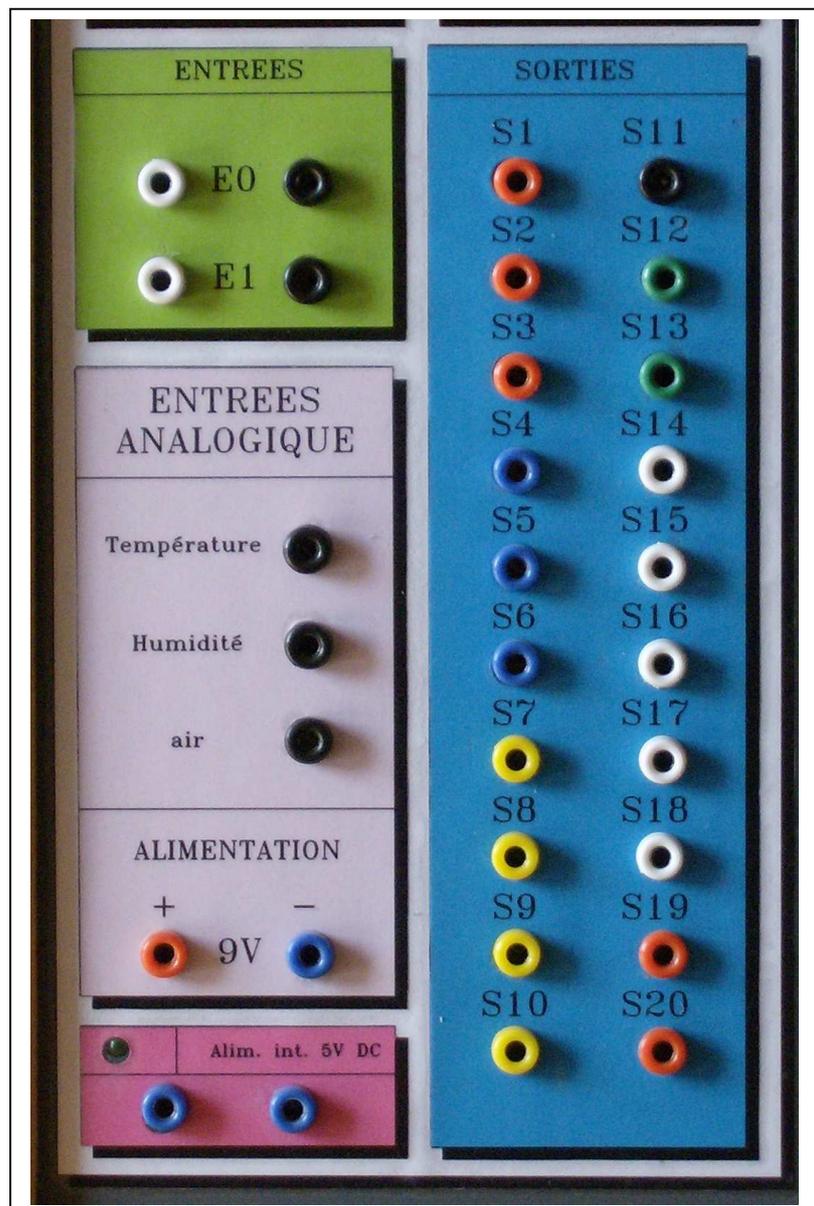
Mise en situation n°10 : Gestion d'un groupe de pulsion.

Sortie Automate		Sortie inverseur du relais		Sortie Simulateur		Led 1	Led 2	Led 3	Led 4
		S1	/S1	S20	S19				
Q x.1	1	S1	/S1	S20	S19	1	1	1	1
	0	/S1	S19	S2	S1	1	1	1	1
Q x.2	1	S2	/S2	S1		1	1	1	1
	0	/S2	S1			1	1	1	1

Sortie Automate		Sortie Simulateur		Vit 1	Vit 2	Vit 3	Vit 4
		S4	G1				
Q x.1	1	S4	G1	1	1	1	1
	0	/S4	/G1	1	1	1	1
Q x.2	1	S5	G2	1	1	1	1
	0	/S5	/G2	1	1	1	1



Mise en situation n°10 : Gestion d'un groupe de pulsion.



Mise en situation n°10 : Gestion d'un groupe de pulsion.

3. Objectif de cette unité (point de vue pédagogique).

L'objectif principal d'un outil pédagogique tel que celui-ci est de permettre aux étudiants de visualiser par une animation lumineuse l'état des éléments fictifs qu'il doit gérer. Dans notre cas, il s'agit « de la gestion d'un groupe de pulsion » comme ceux que l'on pourrait rencontrer dans les amphithéâtres et autres grandes salles de spectacle.

Il est évident que le moindre détail n'a pas été reproduit. L'objectif étant de familiariser l'étudiant à ce type de gestion et non pas de le rendre à 100% opérationnel sur les systèmes réels.

« Précisons que l'objectif même des mises en situation au sein de notre collège est d'éveiller les étudiants à acquérir de nouveaux réflexes qui leur permettront dans l'avenir de s'adapter à l'évolution de la technologie. Pour nous, le rendement et la spécialisation se feront par l'expérience dans le milieu du travail. »

Précisons au passage que chaque mise en situation est réalisée dans un délais de 8 heures de cours (8*50 minutes).

La mise à la disposition des étudiants d'un tel outil pédagogique reconstituant par animation les états d'un système réel doit leur permettre de développer voir d'intensifier leur esprit critique, leur logique, leur raisonnement, leur capacité à prendre du recul face à un problème mais aussi leur faire prendre conscience que leurs multiples connaissances (diversité des cours) forme un tout.

Dans le cas présent, des liens avec les cours d'électronique et d'automatisme sont inévitables.

Ce projet est composé d'un circuit imprimé complété par une électronique de base. Il est donc important de la part de l'étudiant qu'il développe une approche appropriée. Notons encore que le simulateur nécessite la gestion d'entrées analogiques exigeant un traitement particulier.

Sur base d'une description précise, avancée par le professeur, l'étudiant devra mettre tout en œuvre pour parvenir à réaliser une gestion parfaite du fonctionnement du groupe de pulsion. La conception de cette unité permet un nombre élevé de variantes de fonctionnement, permettant de multiplier les exercices. Il est donc possible de donner à tous les étudiants une variante différente les obligeant à revoir toute la démarche. Le copiage selon les variantes en devient très difficile voir inutile.

Les démarches demandées aux étudiants sont nombreuses mais forme un tout avec un objectif clair, « la première mise en marche d'une simulation virtuelle pour salle de contrôle au sein d'un service technique avec établissement d'un dossier de maintenance ».

Ils devront donc pour mener à bien ce travail :

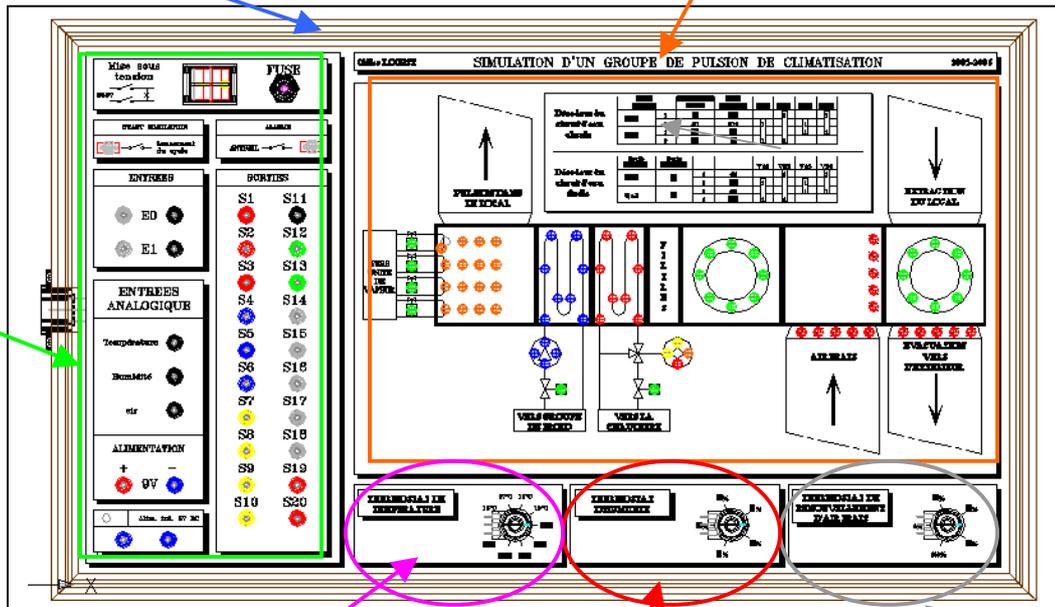
- Observer le système qui leur est présenté.
- Etablir les plans des circuits principaux du circuit imprimé.
- Réaliser un repérage des borniers et une transcription sur plans.
- L'unité devant être automatisée, l'étudiant réalisera l'étude d'un GF7 permettant le fonctionnement souhaité. Les gf7 de niveau 1, de niveau 2 et de niveau 3 seront établis.
- Réaliser un dossier dit de « maintenance » reprenant les plans et autres parties indispensables à une maintenance du système.
- Réaliser le câblage, la mise à feu du système et les réglages pour un fonctionnement optimum.
- Présenter un dossier complet et une machine fonctionnelle dans les délais impartis.

Mise en situation n°10 : Gestion d'un groupe de pulsion.

Un boîtier en bois massif permet d'une part de porter la face de finition, et d'autre part permet de contenir l'ensemble des éléments nécessaire au fonctionnement, transformateur et circuit imprimé.

La partie simulateur proprement dite avec la représentation d'un groupe de pulsion. Ont retrouve ainsi, les caisson de recyclable, le caisson d'extraction, la batterie de chaud, la batterie de froid, le caisson d'humidification et le caisson de pulsion. L'animation lumineuse est assurée par des leds encastrees dans le panneau et en liaison avec un circuit imprimé placé sous le panneau.

La partie bornier reprenant la mise sous tension, les entrées, les sorties et les douilles d'alimentation interne.



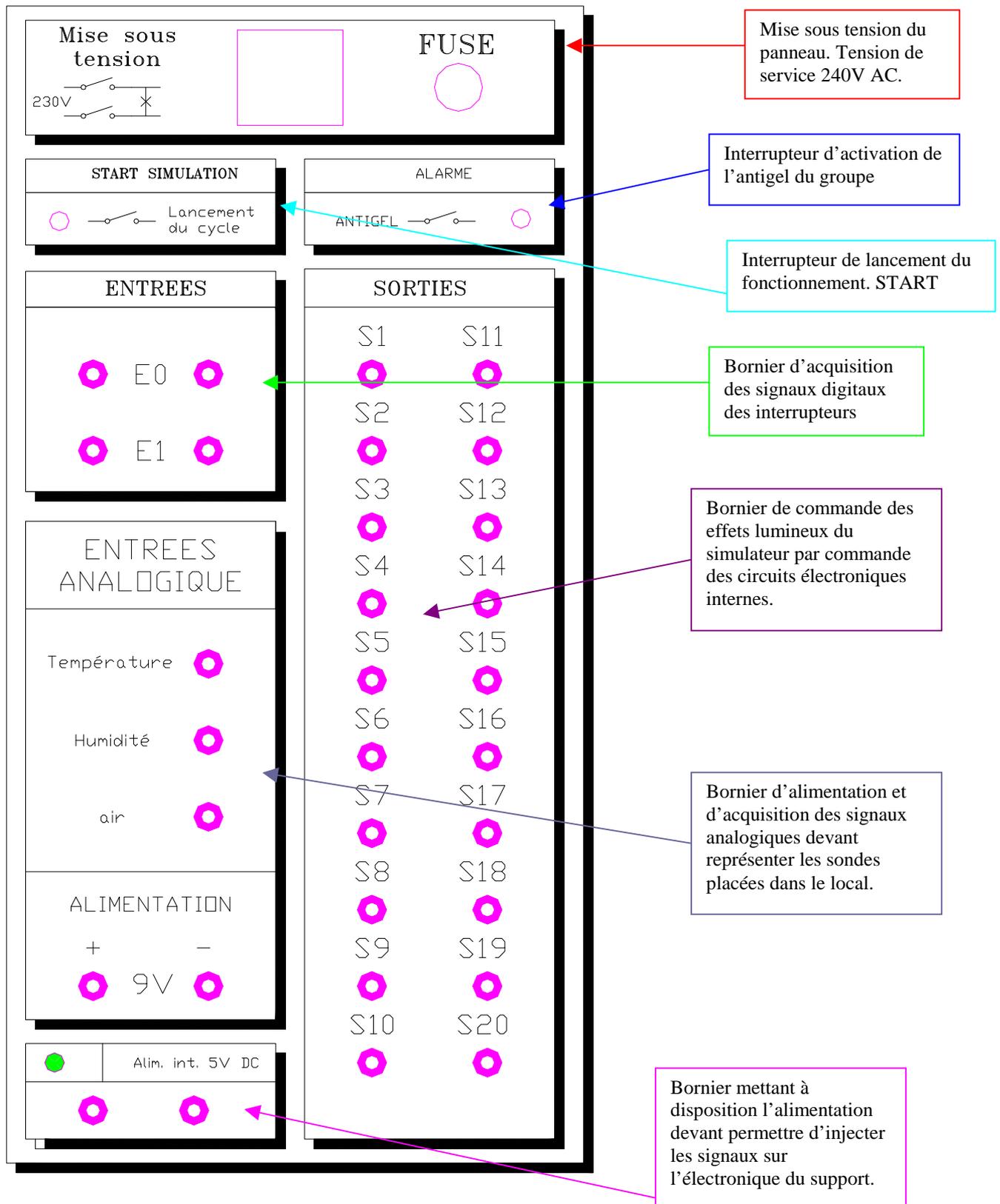
Ce potentiomètre permet de simuler la mesure 0-10V représentant une sonde de température placée dans le local.

Ce potentiomètre permet de simuler la mesure 0-10V représentant une sonde d'humidité placée dans le local.

Ce potentiomètre permet de simuler la mesure 0-10V représentant le taux de renouvellement d'air frais souhaité dans le local.

Ce simulateur peut-être catalogué dans le type électronique. L'ensemble du projet, depuis la génération des effets lumineux jusqu'à la gestion des signaux, est réalisé par de l'électronique. Des composants de base ont été utilisés pour mener à bien l'ensemble de cette animation. Il faut comprendre, des composants passifs comme des résistances, des condensateurs mais aussi des composants électroniques comme des leds, des diodes, des transistors, des portes logiques, des bascules JK mais aucun circuit intégré. Deux circuits imprimés viennent compléter le système, l'un pour la partie bornier qui devra recevoir les douilles de liaison mais aussi les connecteurs de liaison vers l'autre circuit imprimé. L'autre circuit imprimé reprendra toute la partie simulation, depuis les leds d'animation jusqu'aux circuits de gestion spécifiques.

Mise en situation n°10 : Gestion d'un groupe de pulsion.



Mise en situation n°10 : Gestion d'un groupe de pulsion.

5. Fonctionnement général.

Afin de permettre la climatisation d'un vaste volume, on utilise le principe de l'air pulsé. Ce système consiste à extraire de l'air du local, en effectuer un recyclage partiel ou total, en élever la température à l'aide d'une batterie de chauffe ou en descendre la température avec une batterie de froid. Il est encore possible avant de renvoyer l'air ainsi traité vers le local d'humidifier le tout à l'aide de rampe de vapeur.

La technique retenue ici est de simuler par animation lumineuse une illustration réduite des différents composants du groupe de pulsion.

Le support est de conception électronique. Les tensions de service sont donc réduites à 24V DC pour les entrées et 5V DC pour les sorties. Seul une alimentation 240V AC est nécessaire pour créer les potentiels nécessaires.

L'objectif quelle que soit la configuration demandée aux étudiants sera de gérer le fonctionnement du groupe. Il faudra donc déterminer les séquences de fonctionnement du groupe.

L'animation est associée à deux éléments distincts. Le premier reprend les signaux de commande, les témoins lumineux ne fonctionnent que si l'ordre est donné. Le second reprend l'animation. Dans ce dernier cas, chaque témoin est associé à une voie d'un circuit appelé chenillard. Il s'agit d'un circuit générant en boucle une permutation d'états sur quatre voies. Pour l'exemple, sur une animation de quatre témoins, seul un témoin fonctionnera à la fois. On retrouve donc sur le circuit imprimé quatre parties jouant chacune des rôles précis mais interconnectées entres-elles.

Nous trouverons le circuit d'alimentation composé d'une alimentation stabilisée 5V DC.

Le circuit de gestion des leds qui implique la commande d'un transistor.

Le circuit de gestion des leds qui implique la double condition commande et chenillard.

Les deux circuits chenillard qui réalisent les effets lumineux sur quatre voies.

Les circuits de décodage des signaux afin de réduire les sorties de l'automate.

Précisons encore que les mesures de sécurité ont été prises pour éviter toutes détériorations dans composants en empêchant tout risque de court circuit en provenance de l'extérieur.

Toutes les leds sont commandées par un ou plusieurs transistors selon les combinaisons nécessaires.

Le panneau exige des courants sur les sorties de l'ordre de 5mA. Il est donc possible d'activer ces signaux au départ même du bornier d'un automate programmable, qu'il soit à sorties transistorisées ou à relais.

Mise en situation n°10 : Gestion d'un groupe de pulsion.

6. Tableaux de repérage des signaux.

6.1. Bornier électrique

6.1.1. Tableau des signaux d'entrées.

Repaire	Fonction
E0	Interrupteur Start
E1	Interrupteur d'antigel
Température	Signal de la sonde de température 0-10V
Humidité	Signal de la sonde d'humidité 0-10V
Air frais	Signal du taux de renouvellement en air frais 0-10V

6.1.2. Tableau des signaux de sorties.

Repaire	Fonction
S1	Commande de la vanne 3 voies batterie de chauffe (Contact NF)
S2	Commande de la vanne 3 voies batterie de chauffe (Contact NO)
S3	Commande de l'alimentation de la batterie de chauffe et de sa vanne
S4	Commande de la vitesse du chenillard de la batterie de froid (Bit 1)
S5	Commande de la vitesse du chenillard de la batterie de froid (Bit 2)
S6	Commande de l'alimentation de la batterie de froid et de sa vanne
S7	Commande de la rampe 1 de l'humidificateur
S8	Commande de la rampe 2 de l'humidificateur
S9	Commande de la rampe 3 de l'humidificateur
S10	Commande de la rampe 4 de l'humidificateur
S11	Commande du relais d'alimentation des chenillards
S12	Commande du ventilateur d'extraction
S13	Commande du ventilateur de pulsion
S14	Commande du clapet 1 renouvellement d'air frais
S15	Commande du clapet 2 renouvellement d'air frais
S16	Commande du clapet 3 renouvellement d'air frais
S17	Commande du clapet 4 renouvellement d'air frais
S18	Commande du clapet 5 renouvellement d'air frais
S19	Commande de la vanne 3 voies batterie de chauffe (Contact NF)
S20	Commande de la vanne 3 voies batterie de chauffe (Contact NO)

7. Théories sur les composants particuliers.

Pour la partie alimentation continue voir le cours d'électronique de Mr THYS

Pour la programmation de l'automate programmable voir le cours de Mr THYS

Pour la partie électronique voir le cours d'électronique de Mr THYS

Pour les graficets voir le cours d'automatisme de Mr HIRSOUX et de Mr THYS

Mise en situation n°10 : Gestion d'un groupe de pulsion.

8. Schéma de principe des éléments fondamentaux.

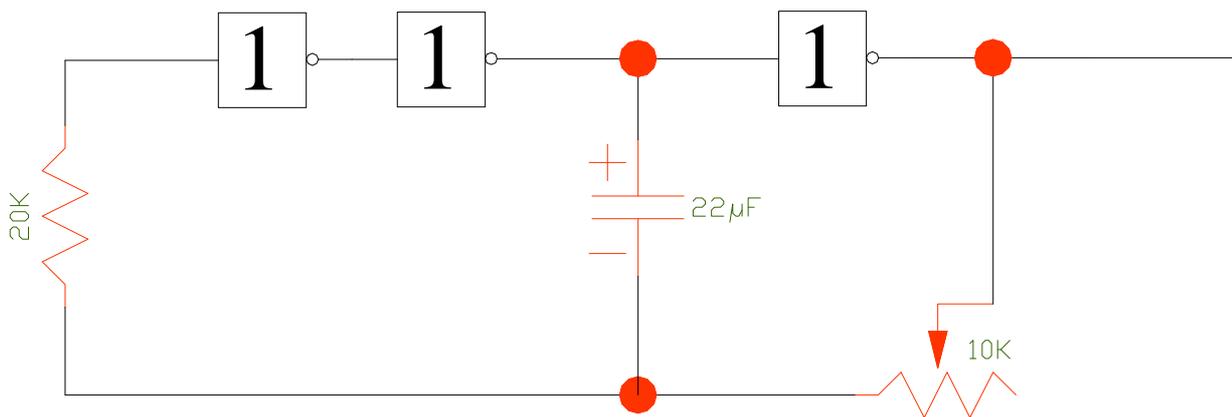
8.1. Commande d'une led par transistor en mode tout ou rien.



8.2. Commande de deux leds par transistor en mode tout ou rien.

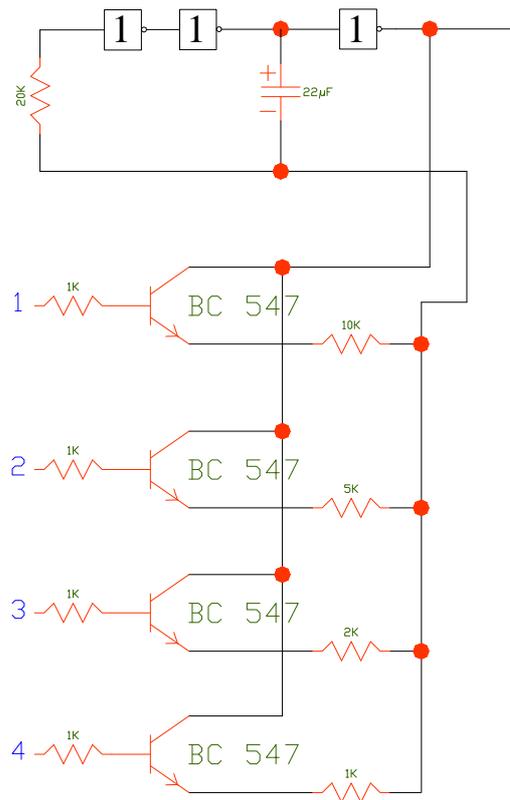


8.3. Oscillateur astable fixe.

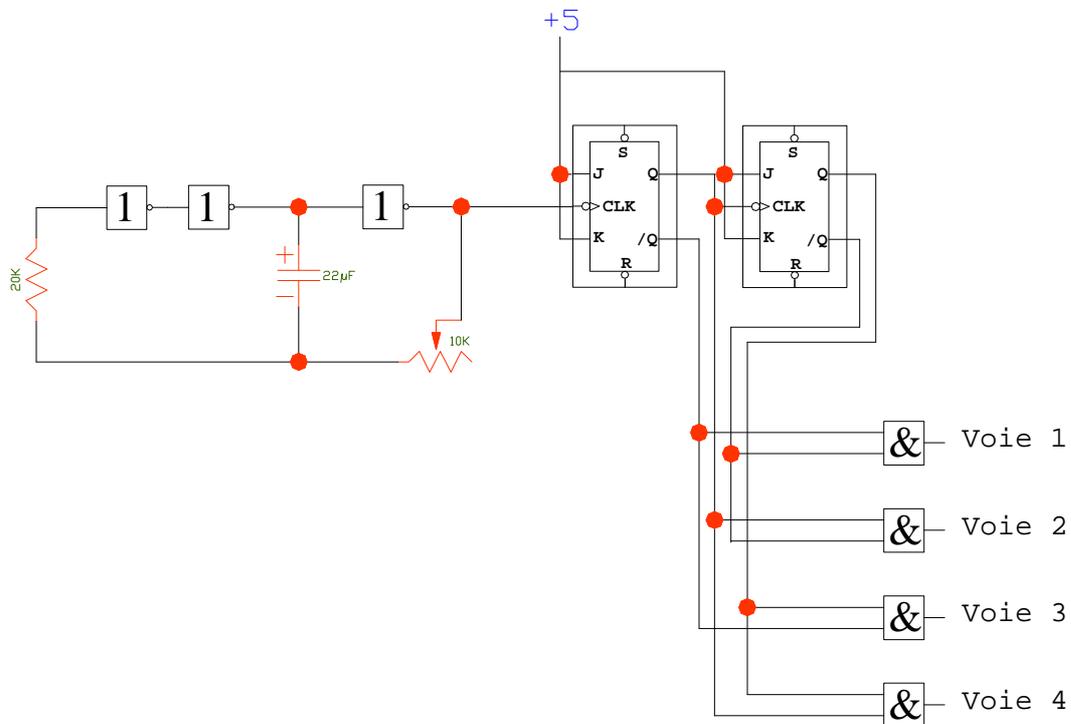


Mise en situation n°10 : Gestion d'un groupe de pulsion.

8.4. Oscillateur astable variable en fonction de la commande en 1,2,3 ou 4.

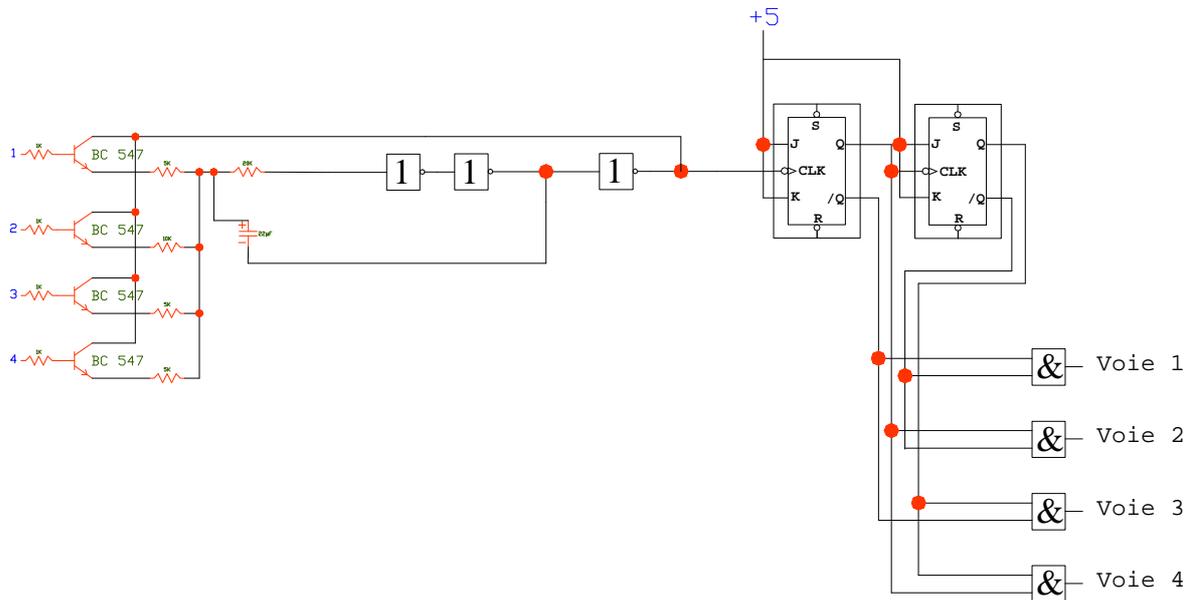


8.5. Circuit du chenillard 1 à vitesse fixe.

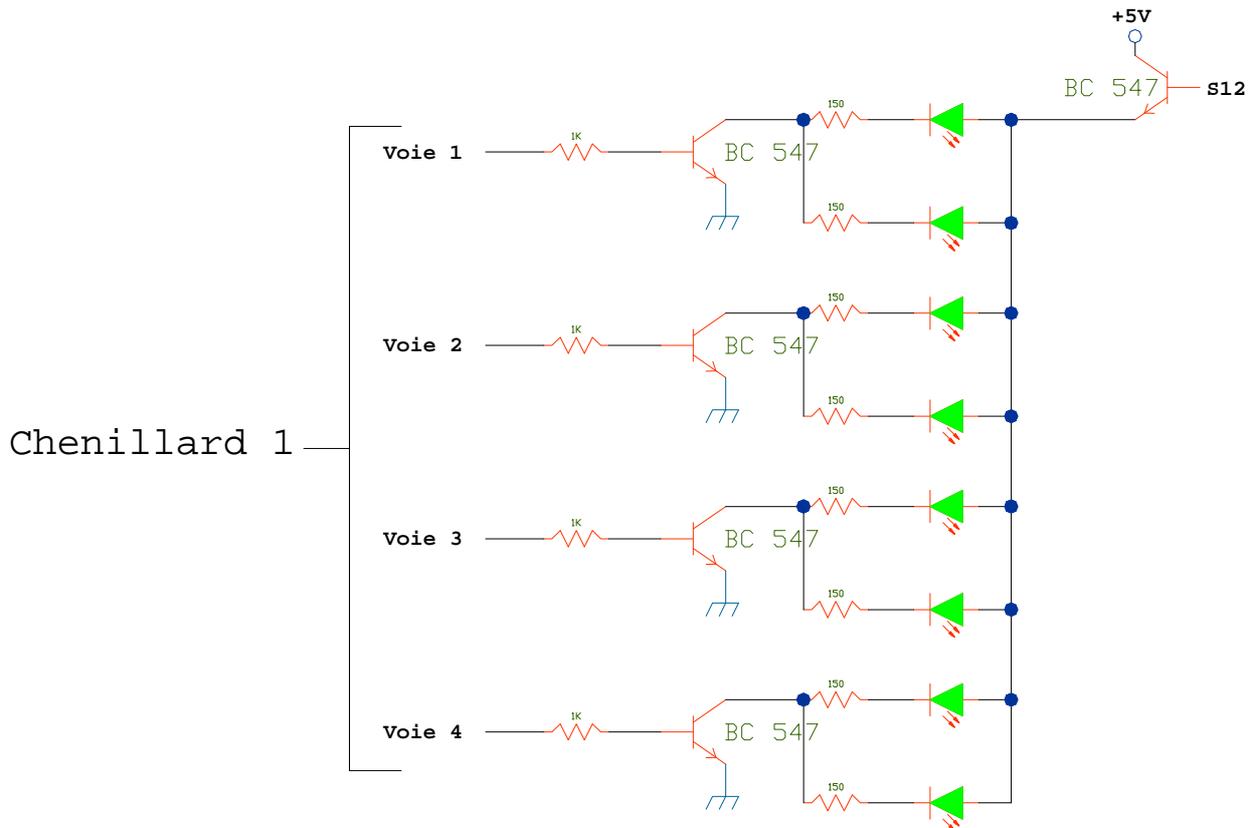


Mise en situation n°10 : Gestion d'un groupe de pulsion.

8.6. Circuit du chenillard 2 à vitesse variable.



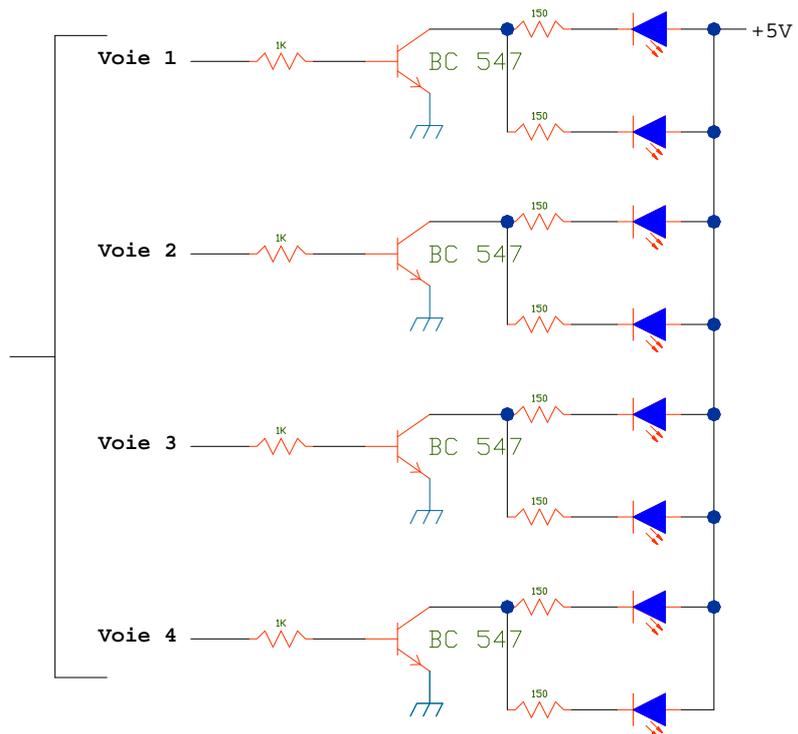
8.7. Circuit de gestion du ventilateur d'extraction.



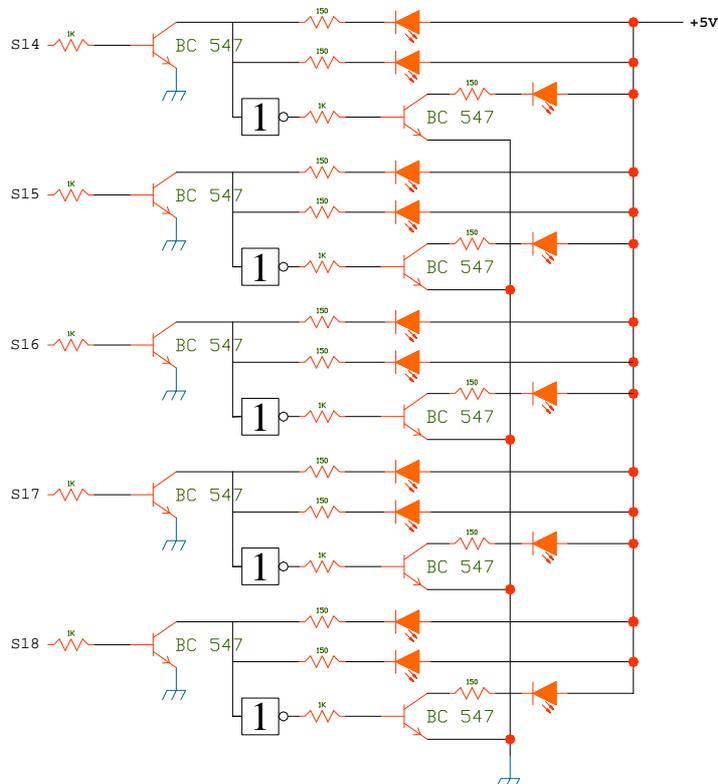
Mise en situation n°10 : Gestion d'un groupe de pulsion.

8.10. Circuit de gestion de la batterie de froid.

Chenillard 2 :
groupe de froid



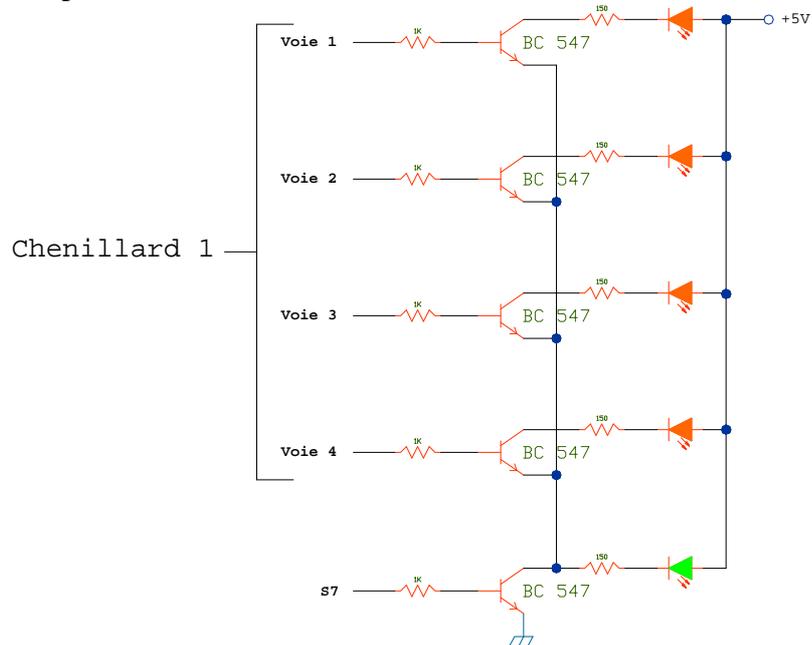
8.11. Circuit de gestion des clapets.



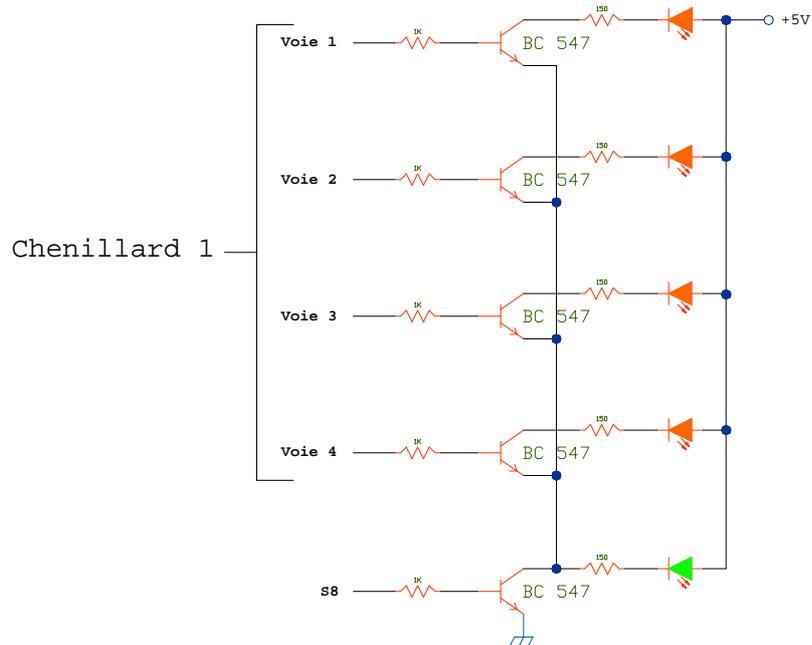
Mise en situation n°10 : Gestion d'un groupe de pulsion.

8.12. Circuit de gestion des rampes d'humidification.

Rampe n°1 :

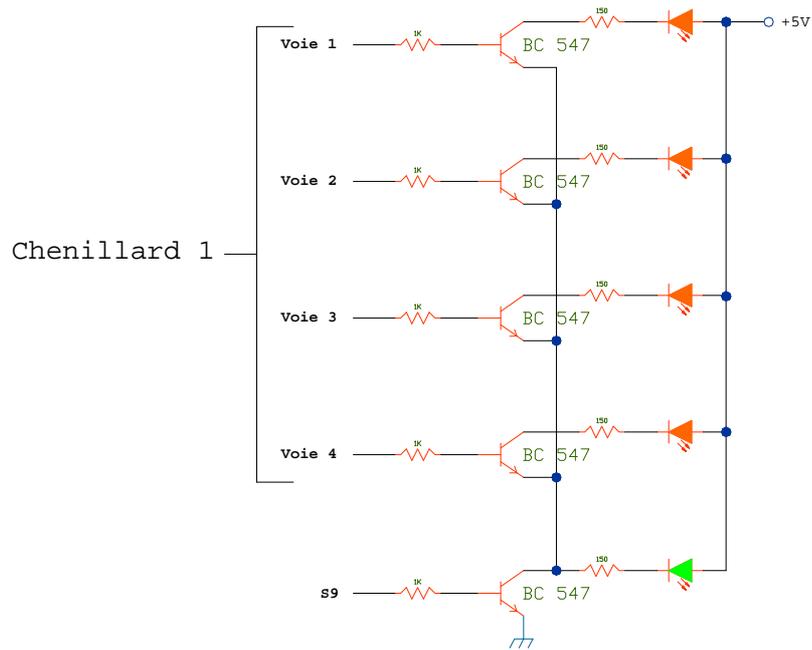


Rampe n°2 :

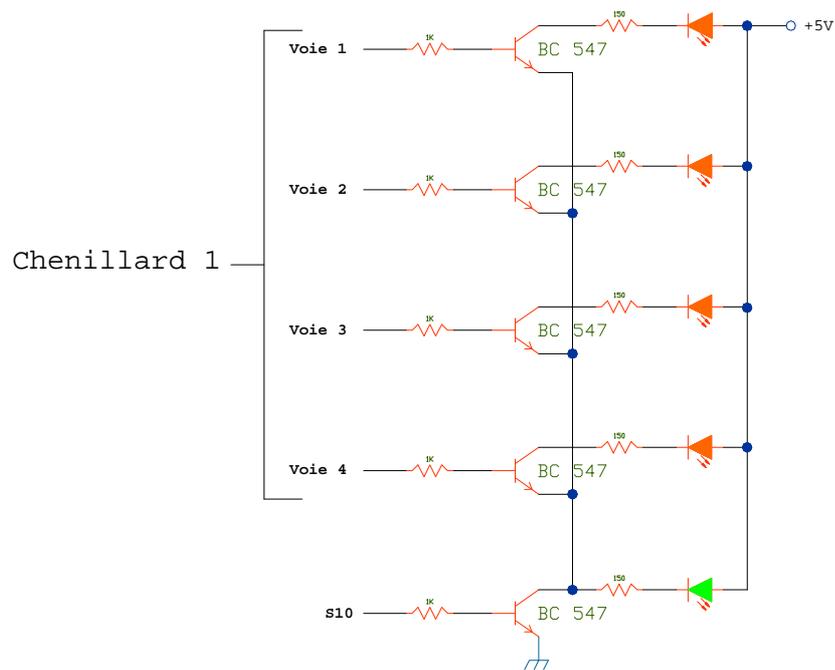


Mise en situation n°10 : Gestion d'un groupe de pulsion.

Rampe n°3 :

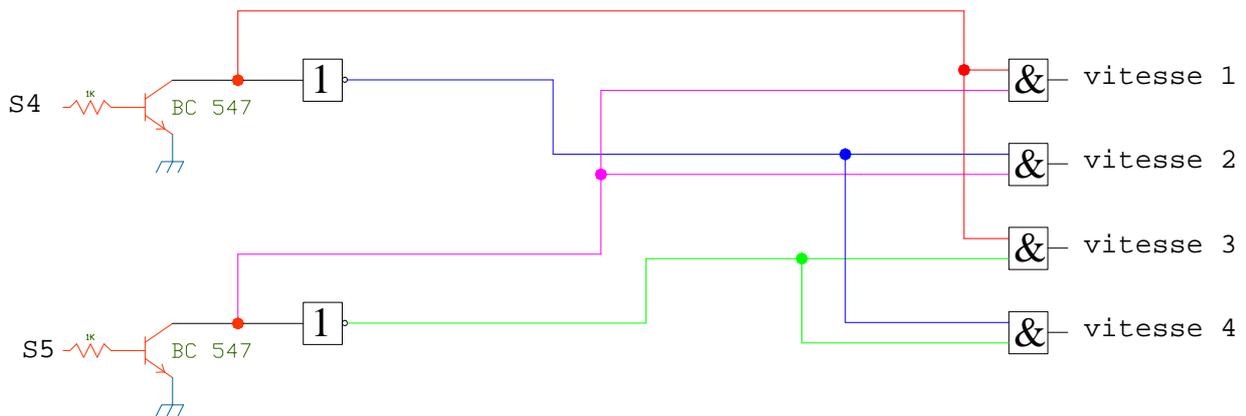


Rampe n°4 :

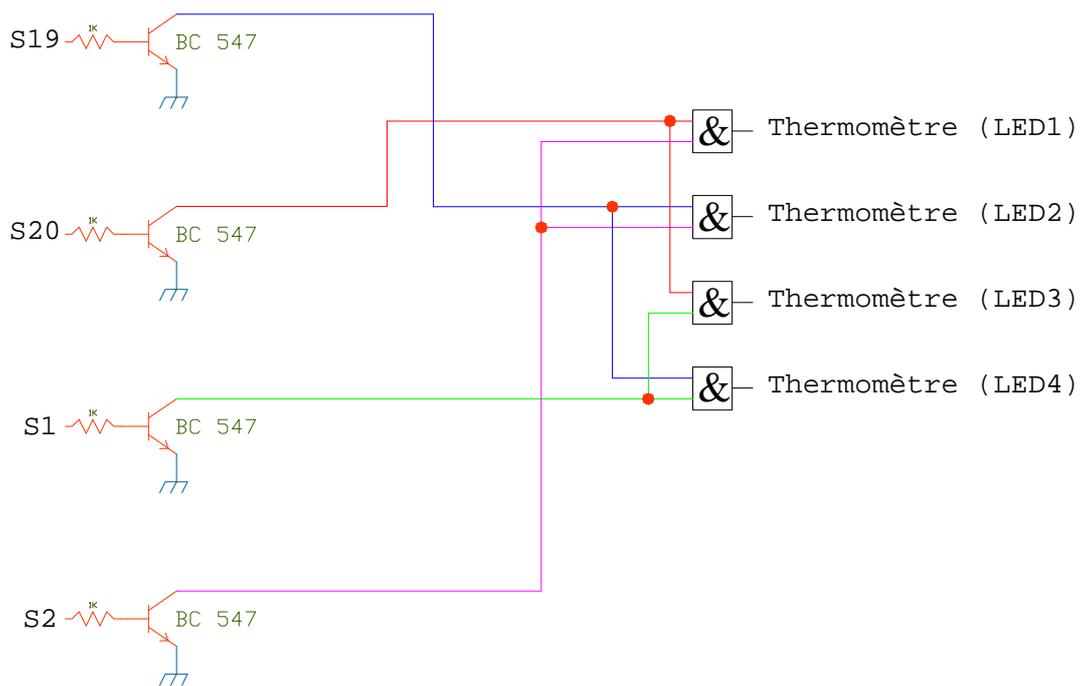


Mise en situation n°10 : Gestion d'un groupe de pulsion.

8.13. Circuit de décodage de l'animation de la batterie de froid qui permet de modifier la vitesse du chenillard 2.



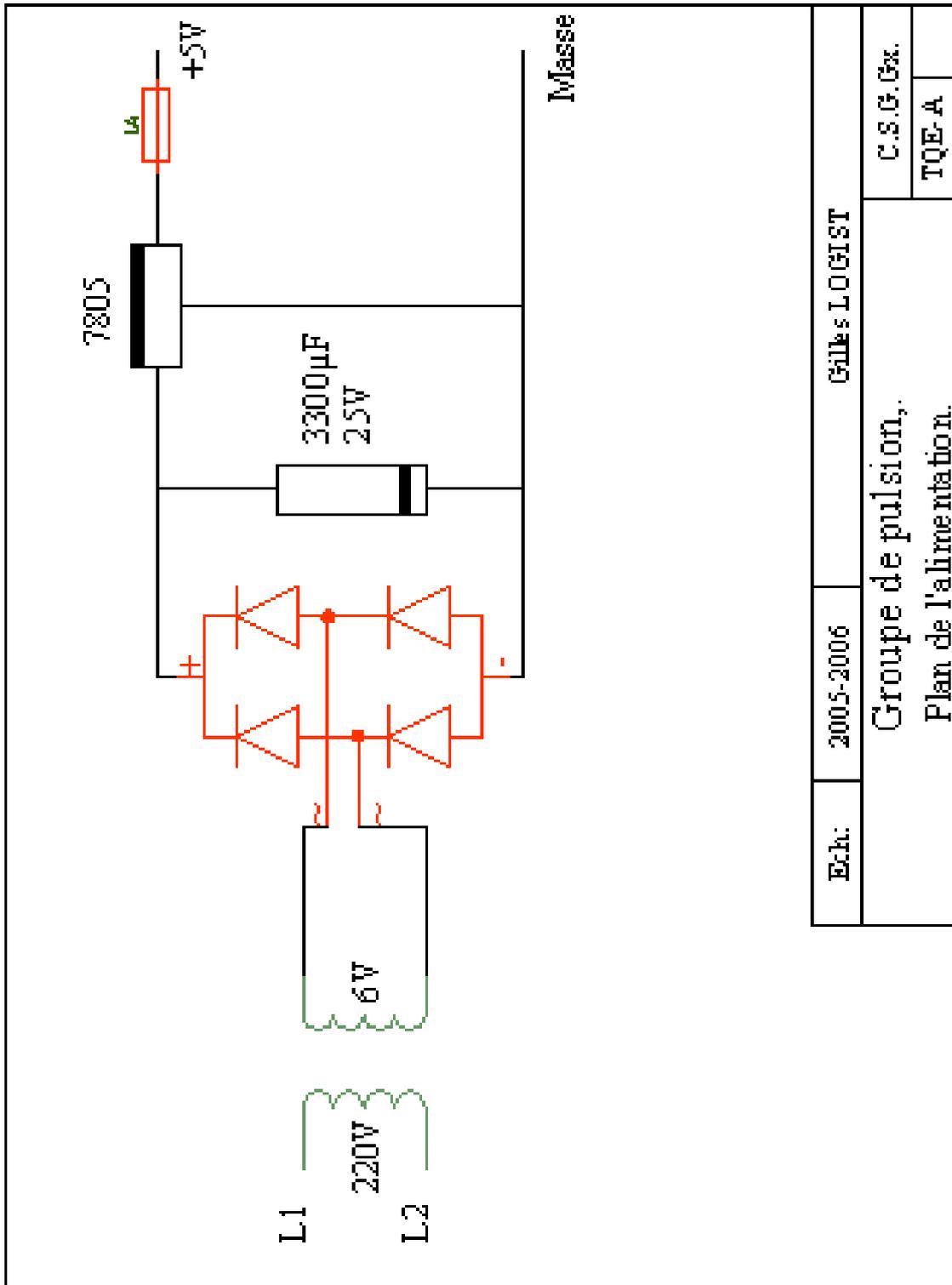
8.14. Circuit de décodage de l'animation du thermomètre de la vanne trois voies de la batterie de chauffe.



Mise en situation n°10 : Gestion d'un groupe de pulsion.

9. Plans.

9.1. Plans électriques.

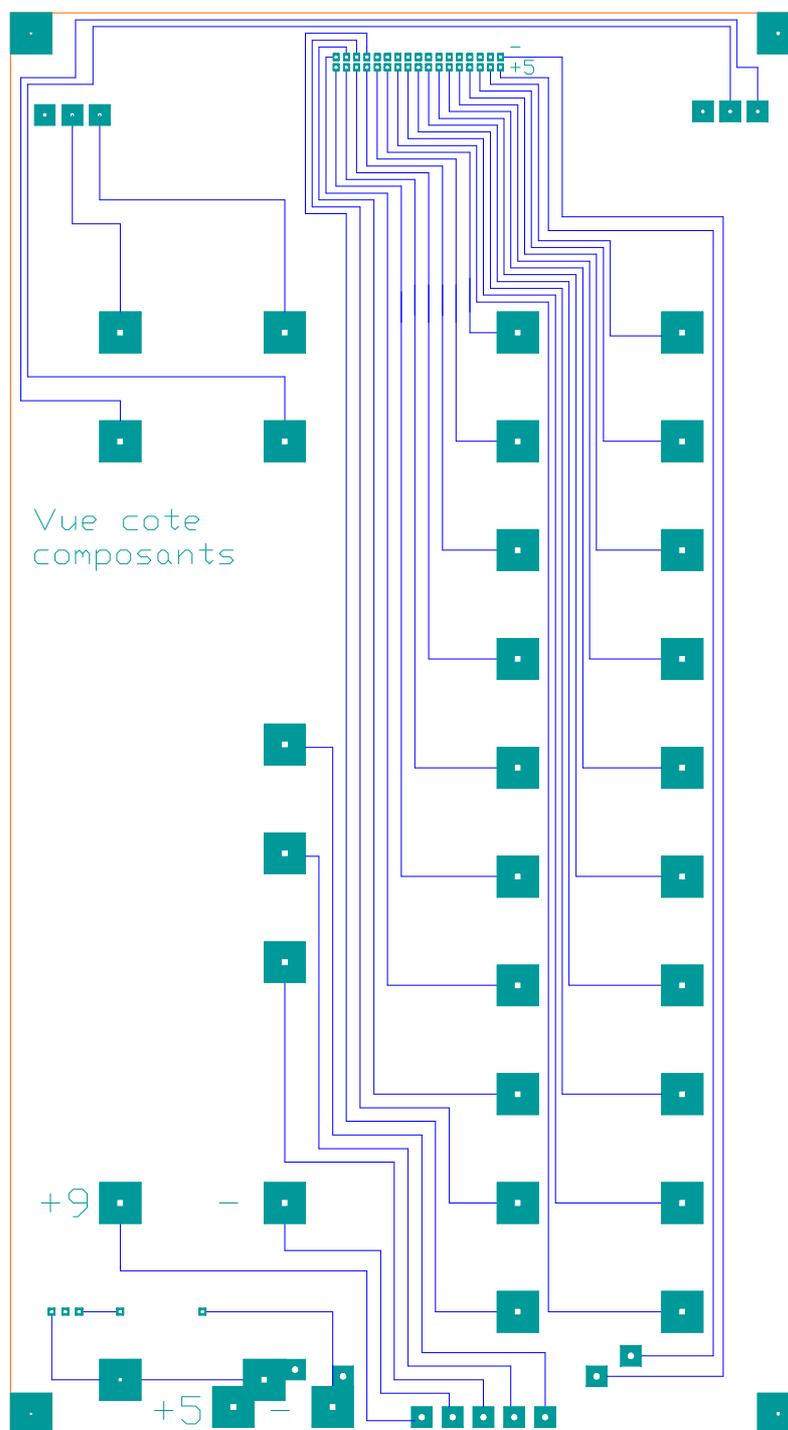


Mise en situation n°10 : Gestion d'un groupe de pulsion.

9.2. Plans électroniques.

9.2.1. Plan des circuits imprimés vierges.

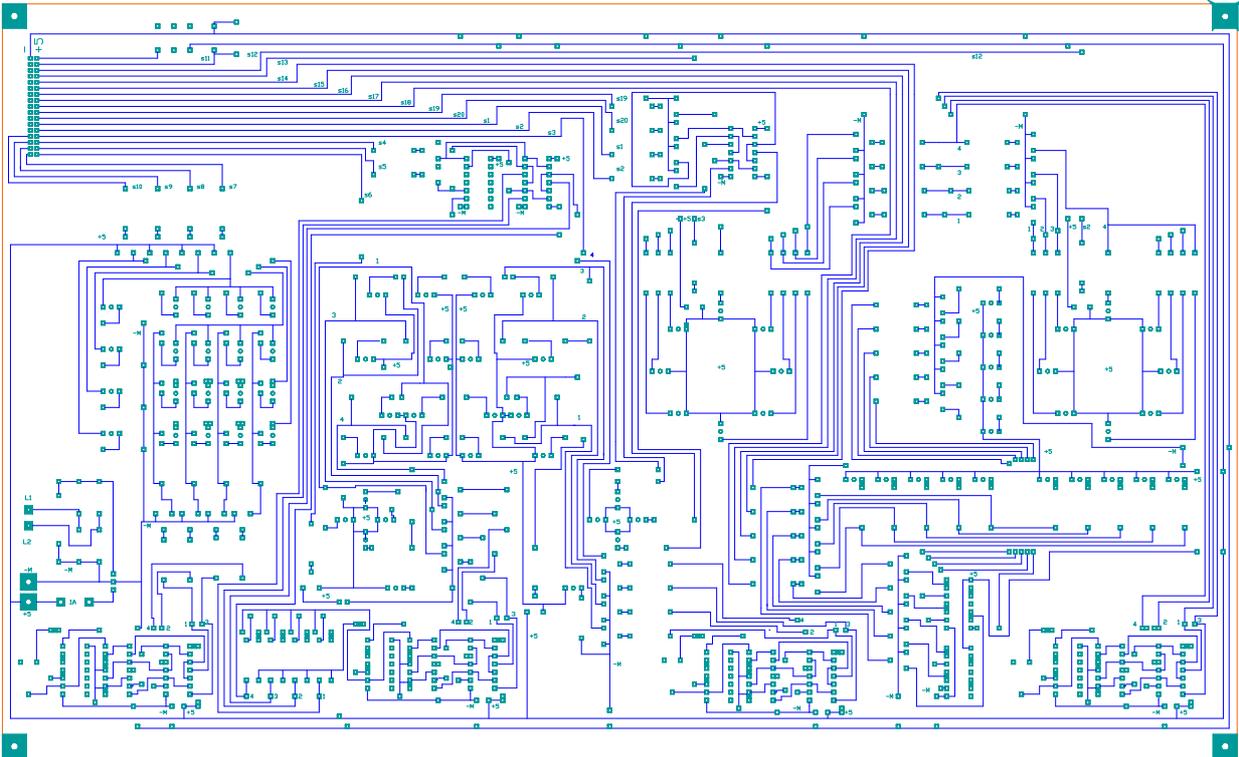
9.2.1.1. Circuit imprimé du bornier.



Pas à l'échelle.

Mise en situation n°10 : Gestion d'un groupe de pulsion.

9.2.1.2. Circuit imprimé du simulateur.

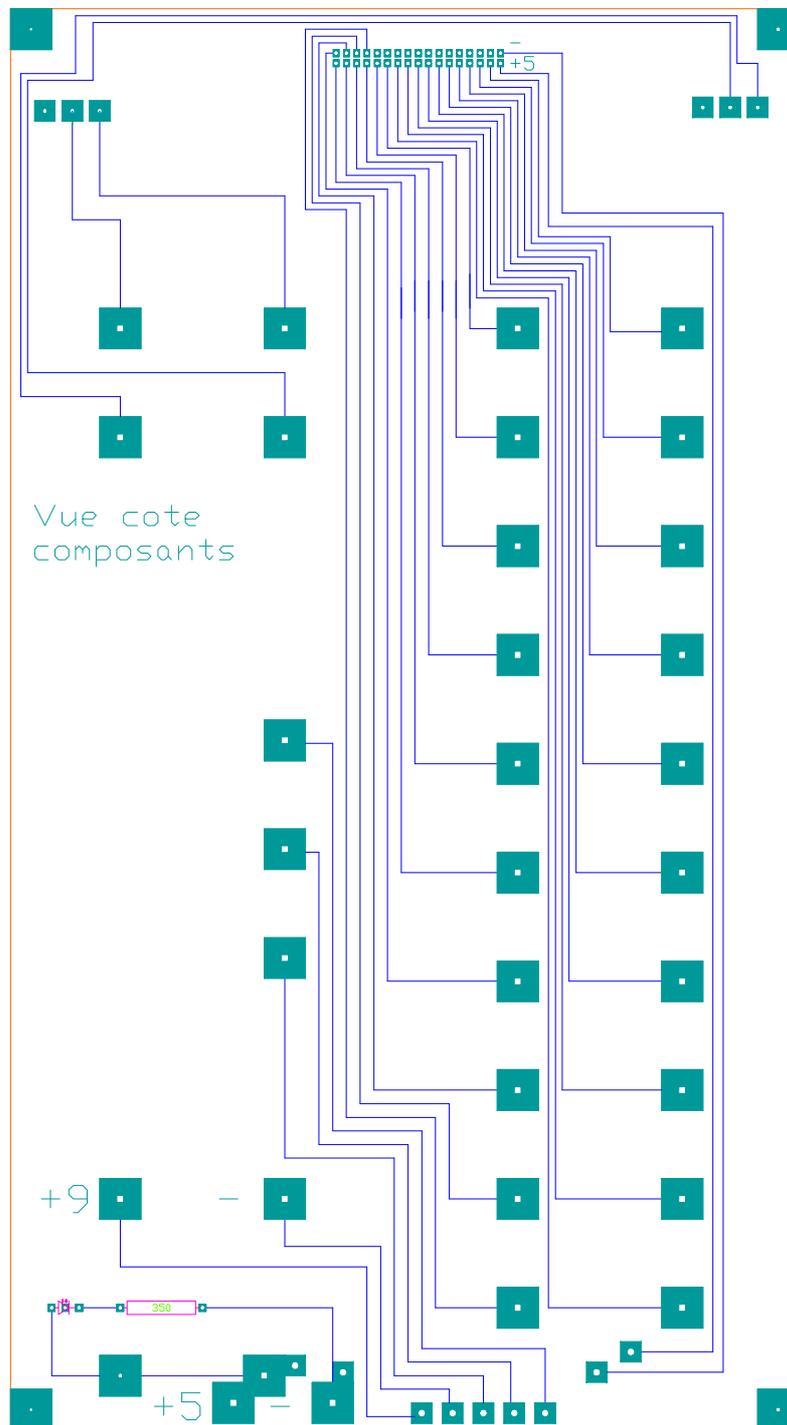


Pas à l'échelle.

Mise en situation n°10 : Gestion d'un groupe de pulsion.

9.2.2. Plan des circuits imprimés équipés.

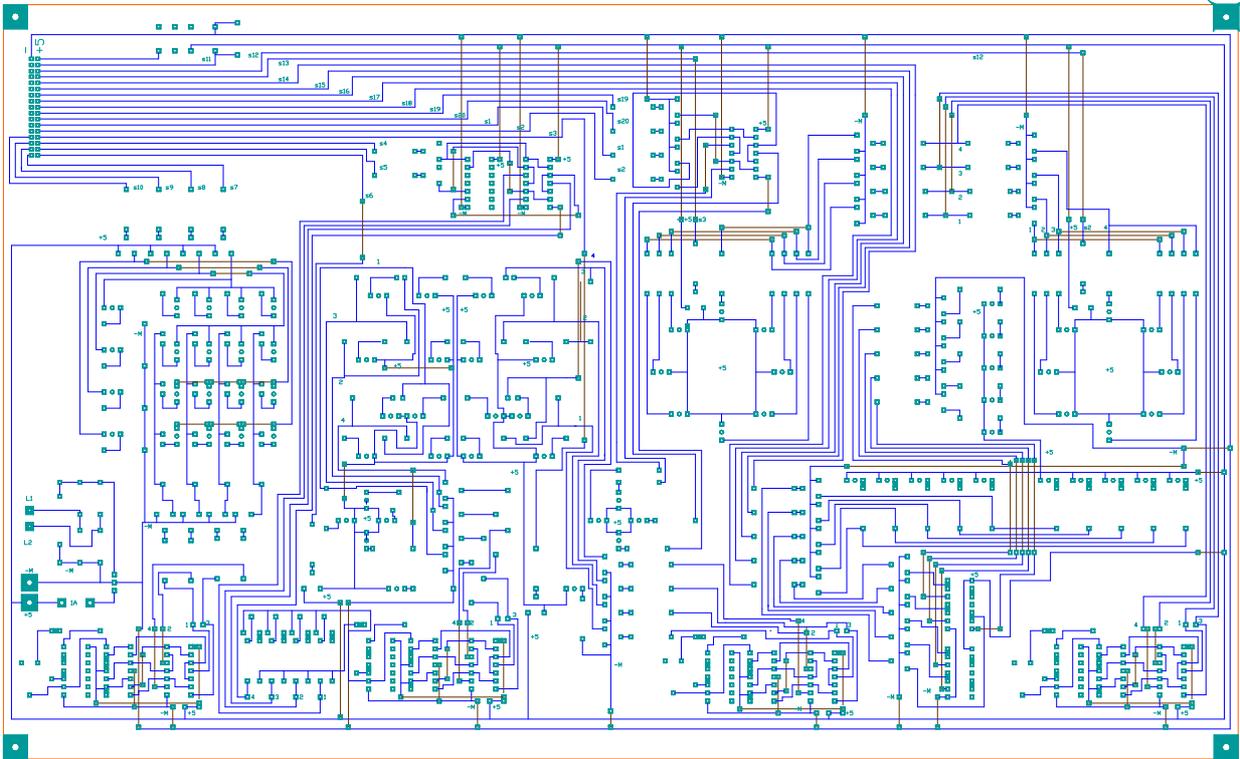
9.2.2.1. **Circuit imprimé du bornier.**



Pas à l'échelle

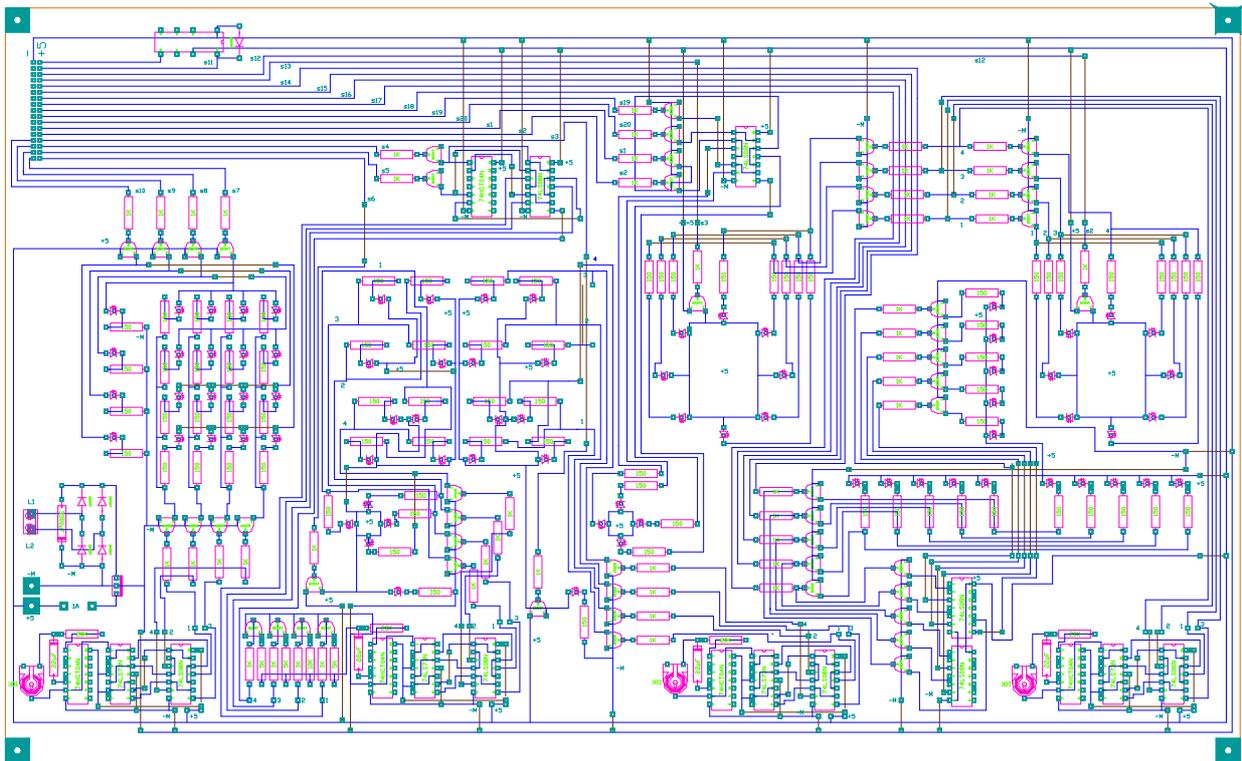
Mise en situation n°10 : Gestion d'un groupe de pulsion.

9.2.2.2. Circuit imprimé du simulateur. (avec les jonctions)



Pas à l'échelle

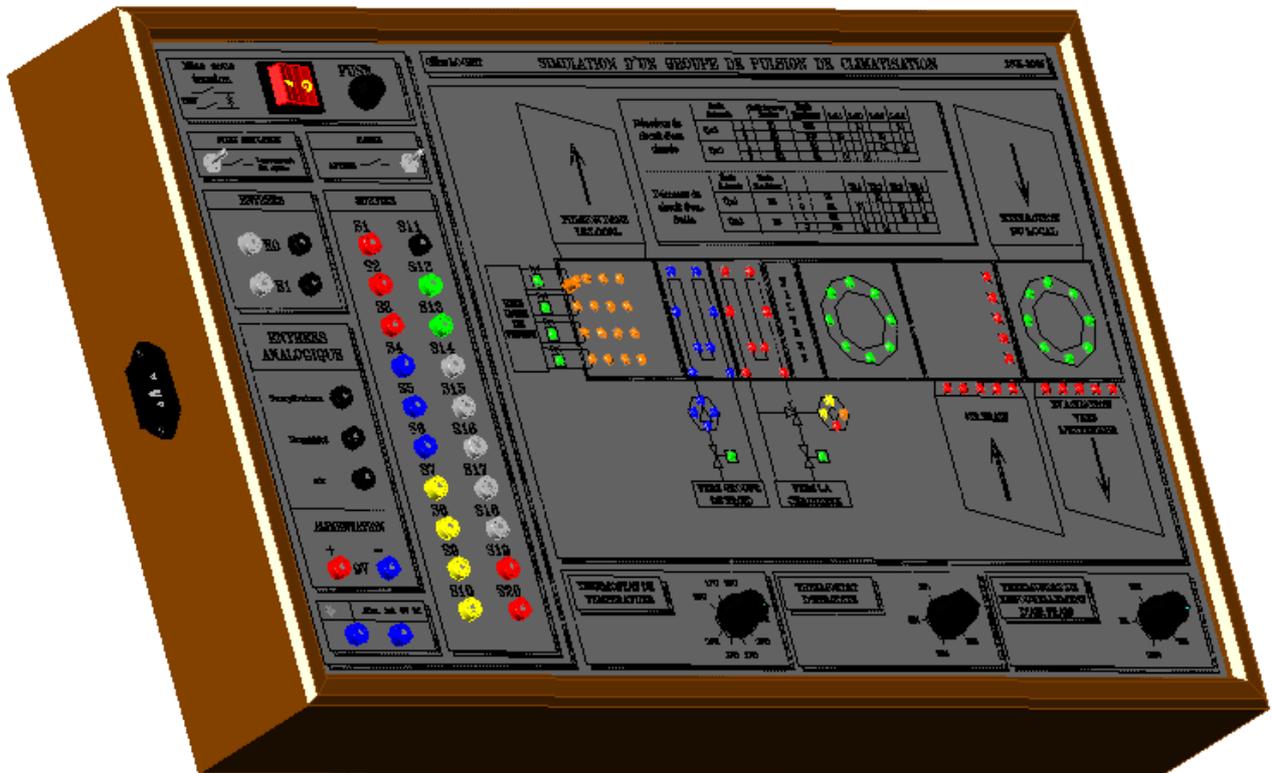
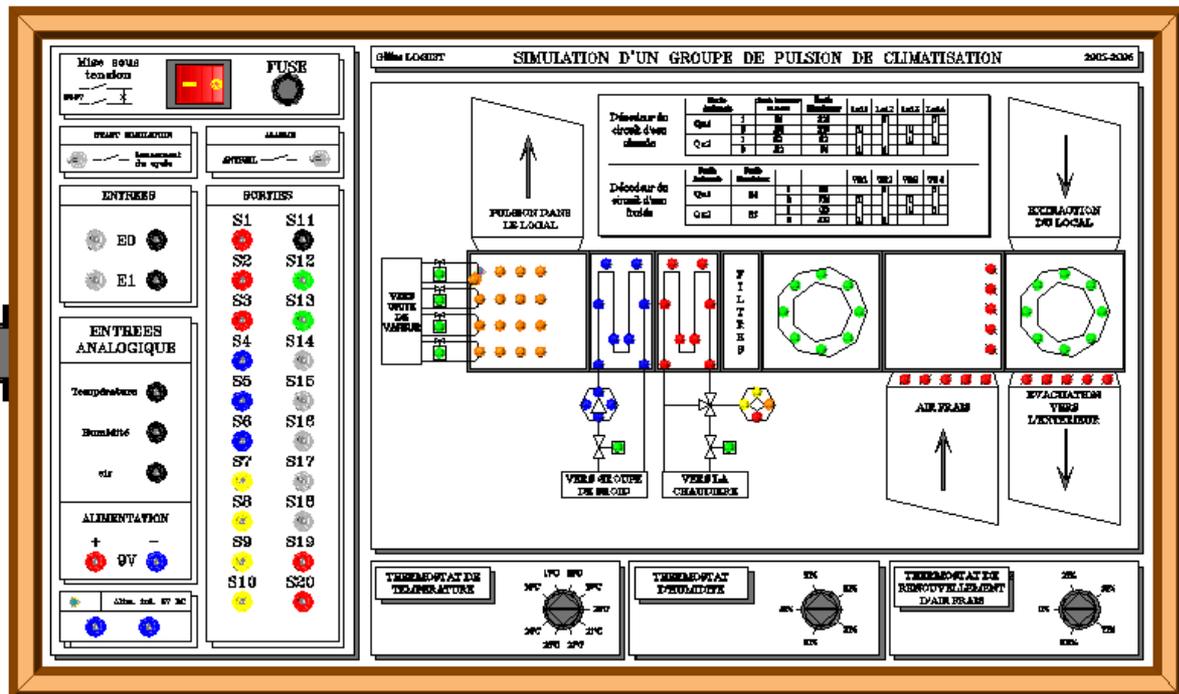
9.2.2.3. Circuit imprimé du simulateur. (complet)



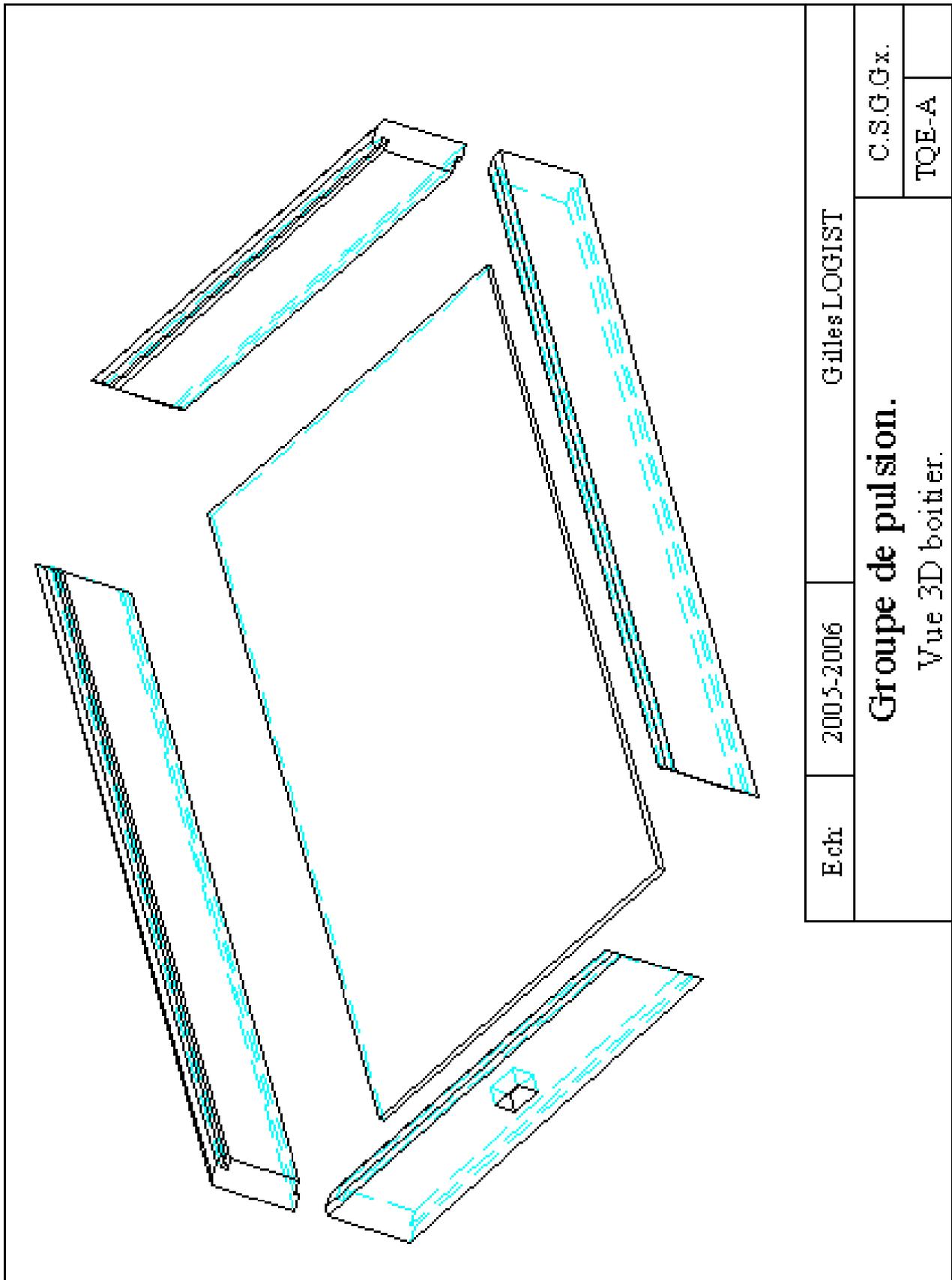
Pas à l'échelle

Mise en situation n°10 : Gestion d'un groupe de pulsion.

9.3. Plans mécaniques.



Mise en situation n°10 : Gestion d'un groupe de pulsion.



Ech:	2005-2006	Gilles LOGIST	C.S.G.Gx.
Groupe de pulsion. Vue 3D boitier.			TQE-A

Mise en situation n°10 : Gestion d'un groupe de pulsion.

10. Liste du matériel.

Nb	Description	Caractéristiques	Référence	Marque	Page
1	Plaque PVC	Plaque de PVC 7011 gris 6mm	21.01.0010	Vynk	
1	Pièce de bois	Pièce de bois en hêtre massif pour le boîtier		Debois	
1	Interrupteur	Int bipolaire avec témoin rouge 230V – 10A	R906	Mantec	173
1	Porte fusible	Porte fusible pour panneau 4*20mm	F/CH30L0	Mantec	179
2	Fusible	5*20mm 1A rapide	FF1N	Mantec	179
1	Fiche alimentation	Fiche mâle alim 240V panneau	34031	Led	
1	Cordon	Alim type PC 240V droit	37006	Led	
53	Transistor	Transistor NPN	BC547	Led	
5	Porte inverseuse	C.I. porte logique inverseuse	74HCT04N	Led	
7	Porte ET	C.I. porte logique ET	74LS08	Led	
1	Porte non ET	C.I. porte logique NON ET	74LS26	Led	
4	Bascule JK	C.I. Bascule JKH	74LS73N		
4	Condensateur	Condensateur électrolytique 22µF couché – 25V		Led	
1	Condensateur	Condensateur électrolytique 3300µF – 25V		Led	
49	Résistance	Résistance 1Kohm 1/4w		Led	
77	Résistance	Résistance 150 ohms 1/4w		Led	
1	Résistance	Résistance 2.5Kohms 1/4w		Led	
1	Résistance	Résistance 5Kohms 1/4w		Led	
1	Résistance	Résistance 10Kohms 1/4w		Led	
3	Résistance	Résistance 20Kohms 1/4w		Led	
3	Potentiomètre	Potentiomètre linéaire tige plastique 10Kohms		Led	
3	Potentiomètre	Potentiomètre pour CI couché 10Kohms		Led	
9	Led	Led rouge 5mm		Led	
18	Led	Led jaune 5mm		Led	
22	Led	Led verte 5mm		Led	
20	Led	Led orange 5mm		Led	
8	Led	Led bleue 5mm		Led	
1	Bornier	Bornier double à cage pour CI		Led	
5	Diodes	Diodes classique silicium	1N4007	Led	
2	Connecteur	Connecteur male 2*20 pour CI couché		Led	
2	Connecteur	Connecteur femelle 2*20 à sertir		Led	

Mise en situation n°10 : Gestion d'un groupe de pulsion.

1	Connecteur	Connecteur DB25 mâle pour châssis		Led	
1	Connecteur	Connecteur DB25 femelle pour châssis		Led	
1	Câble plat	Câble plat 20 conducteurs		Led	
1	Relais	Relais miniature 5V Finder 2 inverseurs 250V 2A	30.22.7.005.0010	Finder	4
1	Support relais	Support pour relais miniature à placer sur CI	95.15	Finder	25
17	Support CI	Support pour circuit imprimé 2*7		Led	
7	Douille	Douille blanche 4mm		Led	
6	Douille	Douille noir 4mm		Led	
6	Douille	Douille rouge 4mm		Led	
4	Douille	Douille jaune 4mm		Led	
2	Douille	Douille verte 4mm		Led	
6	douille	Douille bleue 4mm		Led	
2	Interrupteur	Int. Pour CI type 1 inverseur 120V 5A ON-OFF		Led	
1	Fils	Fils de 0.5 mm monobrin pour liaison	K/MOWM	Mantec	100
1	Régulateur	Régulateur de tension 5V 1A	7805	Led	
1	Transformateur	Transformateur 240V 2*6V 6VA	206012	Mantec	88
1	Feuille de couleur	Assortiment de feuilles de couleur cartonnées type A4			

Référence des catalogues repris dans le tableau

- Mantec catalogue édition 2007
- Led ancienne facture
- Vynk catalogue édition 2001
- Finder catalogue édition 2003-2004

Mise en situation n°10 : Gestion d'un groupe de pulsion.

11. Mode d'emploi.

Les alimentations :

- Alimentation électrique 240V – 50Hz permettant de créer en interne une alimentation propre de 5V DC.

Les borniers :

Les borniers électriques :

Le bornier des entrées digitales reprend les liaisons vers les interrupteurs de sélection.

Le bornier des entrées analogiques reprend les liaisons vers les potentiomètre donnant un signal 0-10V.

Le bornier sortie reprend les liaisons vers les différents circuits de commande du circuit imprimé. Ces signaux permettent tous d'activer un transistor. Il n'y a aucune attaque de led en direct. Le courant maximum absorbé par sortie est de 5mA.

Le bornier alimentation interne reprend la source d'alimentation interne de 5V DC. Seule la borne positive est sortie.

Les distributions internes :

L'alimentation stabilisée interne du support fait partie intégrante du circuit imprimé, la mise sous tension 240V AC permet de mettre l'ensemble sous tension via l'alimentation stabilisée.

Les réglages :

Il n'y a aucun réglage possible de l'extérieur, la vitesse du chenillard interne à été étalonné à la construction. Si toutefois il était nécessaire de revoir les temps, cela reste possible via les potentiomètres soudés sur le circuit imprimé.

12. Remarques sur le comportement du support.

Les sorties 3,6,14,15,16,17,18 ont une commande directe sur le transistor de commande alimentant des leds sur le simulateur.

Les sorties 7,8,9,10,12,13 ont une commande directe sur le transistor de commande, mais le fonctionnement d'un chenillard est nécessaire pour visualiser l'animation.

Les sorties 1,2,4,5, 19,20 permette de commander les circuits de décodage.

La sortie 11, permet de mettre sous tension les chenillards du simulateur.

13. Quelques données pour la programmation en analogique.

13.1. Pour la commande des clapets

Pour la commande des clapets permettant de modifier le pourcentage de renouvellement d'air frais, il y a 6 possibilités de pourcentage de renouvellement, il y aura également 6 plages définies pour lesquels l'automate réagira différemment. Ces 6 plages sont comprises entre 0 et 28695.

Consigne d'entrée	Valeur numérique
0% de renouvellement	0 – 4782
20% de renouvellement	4783 – 9565
40% de renouvellement	9566 – 14347
60% de renouvellement	14348 – 19130
80% de renouvellement	19131 – 23912
100% de renouvellement	23913 – 28695

Mise en situation n°10 : Gestion d'un groupe de pulsion.

13.2. Pour la gestion des batteries de chaud et de froid

Pour la gestion des batteries de chaud et de froid, il y a 9 possibilités, il y a donc 9 plages bien définies où l'automate réagira différemment. Ces 9 possibilités sont séparées en 3 parties différentes.

- soit on veut réchauffer la pièce;
- soit la température est juste et donc aucune action n'est requise;
- soit on veut refroidir la pièce.

Ces 9 plages sont comprises entre 0 et 9V donc entre 0 et 28695.

Consigne d'entrée	Valeur numérique	Batterie enclenchée
16°C	0 – 3188	Froid
17°C	3189 – 6376	Froid
18°C	6377 – 9565	Froid
19°C	9566 – 12753	Froid
20°C	12754 – 15941	Aucune
21°C	15942 – 19130	Chaud
22°C	19131 – 22318	Chaud
23°C	22319 – 25506	Chaud
24°C	25507 – 28695	Chaud

13.3. Pour la commande de l'humidificateur

Pour la commande de l'humidificateur, il y a 5 possibilités de pourcentage d'humidification. Il y aura donc 5 plages définies pour lesquels l'automate réagira différemment. Ces 5 plages sont comprises entre 0 et 28695.

Consigne d'entrée	Valeur numérique
40% d'humidification	0 – 5793
50% d'humidification	5794 – 11586
60% d'humidification	11587 – 17379
70% d'humidification	17380 – 23172
80% d'humidification	23173 – 28965

Mise en situation n°10 : Gestion d'un groupe de pulsion.

13.4. Table de vérité du thermomètre de la batterie de chaud

Sortie Automate		Sortie inverseur du relais	Sortie Simulateur	Led 1	Led 2	Led 3	Led 4
Q x.1	1	S1	S20		1		1
	0	/S1	S19	1		1	
Q x.2	1	S2	S2			1	1
	0	/S2	S1	1	1		

13.5. Table de vérité de la vitesse de l'eau dans la batterie de froid

Sortie Automate	Sortie Simulateur			Vit 1	Vit 2	Vit 3	Vit 4
Q x.1	S4	1	G1		1		1
		0	/G1	1		1	
Q x.2	S5	1	G2			1	1
		0	/G2	1	1		

14. Annexes.

- Fiche technique des relais
- Fiche technique des portes inverseuses
- Fiche technique des portes ET
- Fiche technique des portes NON ET
- Fiche technique des bascules JK
- Fiche technique des transistors
- Fiche technique des leds
- Fiche technique du transformateur

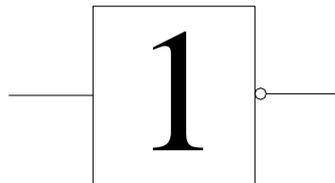
Si les fiches ne sont pas présentes, voir catalogues Finder, électronique, Mantec.

Mise en situation n°10 : Gestion d'un groupe de pulsion.

Fiche technique n°1

Porte inverseuse

Symbole



Brochage du circuit

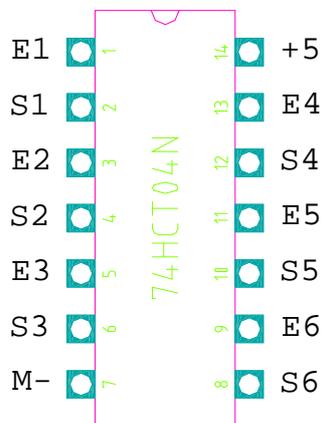
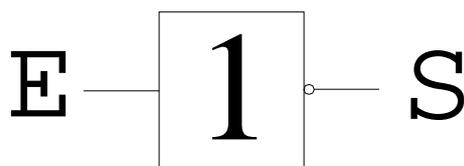


Table de vérité

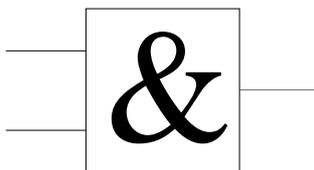


E	S
0	1
1	0

Fiche technique n°2

Porte ET

Symbole



Brochage du circuit

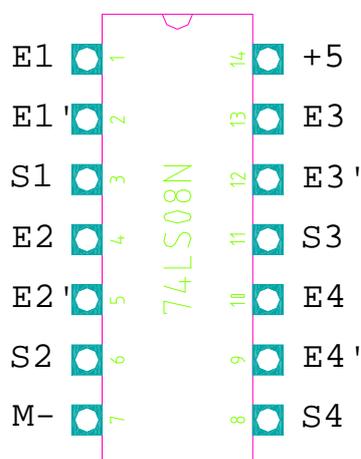
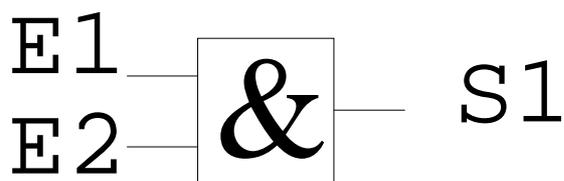


Table de vérité



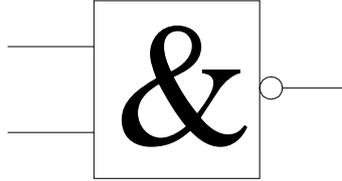
E1	E2	S1
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Mise en situation n°10 : Gestion d'un groupe de pulsion.

Fiche technique n°3

Porte NON-ET

Symbole



Brochage du circuit

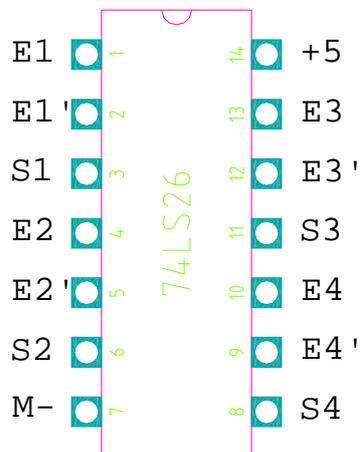
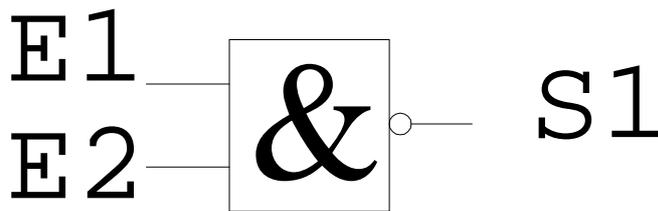


Table de vérité



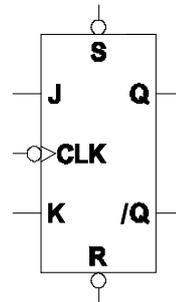
E1	E2	S1
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Mise en situation n°10 : Gestion d'un groupe de pulsion.

Fiche technique n°4

Bascule JK

Symbole



Brochage du circuit

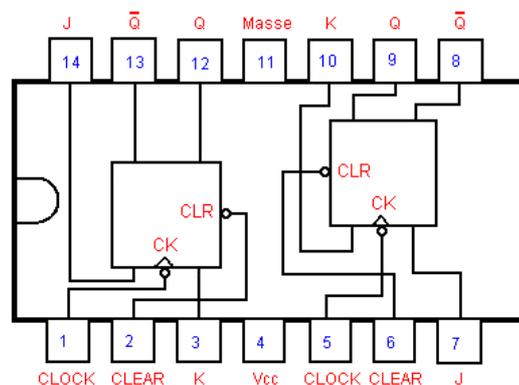
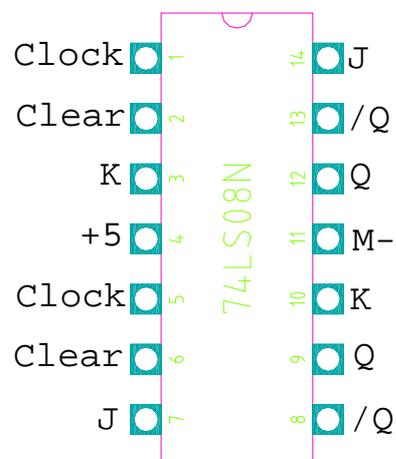


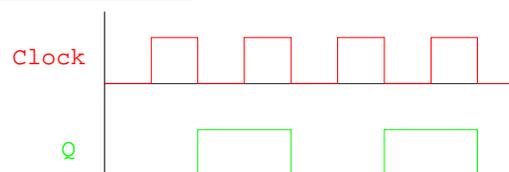
Table de vérité

J	k	Q
0	0	inchangé
0	1	0
1	0	1
1	1	inverse

Fonctionnement

Si $J=K=1$, nous avons un compteur qui compte de 0 à 1.
À chaque impulsion d'horloge, la valeur de la sortie change.

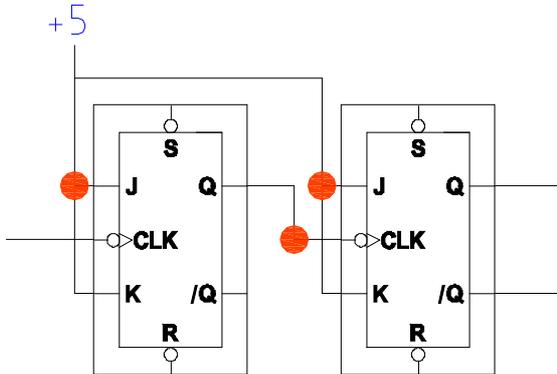
Oscillogramme



Mise en situation n°10 : Gestion d'un groupe de pulsion.

Compteur par bascule JKH maître-esclave

Représentation



fonctionnement

En raccordant la sortie de la première porte au clock de la seconde, nous réalisons le montage d'un compteur. Dans ce cas ci, un compteur qui compte de 0 à 3.

oscillogramme

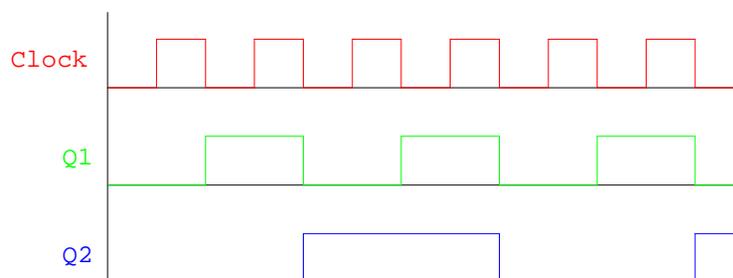


table de vérité

$J = K = 1$

Clock	Q1	Q2
0	0	0
1	0	0
0	1	0
1	1	0
0	0	1
1	0	1
0	1	1
1	1	1

Mise en situation n°10 : Gestion d'un groupe de pulsion.